©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN NEUE FOLGE HEFT 91

Paläontologische und geologische Untersuchungen im Tertiär von Pakistan

2. Die mitteleocänen Säugetiere von Ganda Kas bei Basal in Nordwest-Pakistan

von

Richard Dehm und Therese zu Oettingen-Spielberg

Mit 3 Tafeln und 9 Abbildungen

Vorgelegt von Herrn Albert Maucher am 7. Februar 1958

MÜNCHEN 1958

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Druck der C. H. Beck'schen Buchdruckerei Nördlingen
Printed in Germany

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

INHALT

Einleitung 5

I. Die Säuger-Gattungen und -Arten der Fauna von Ganda Kas 7
Ordnung Taeniodonta, ? Unterfamilie Stylinodontinae SCHLOSSER 1911 7
Gattung *Basalina* nov. gen. 8
1. *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec. 8
2. Taeniodontium gen. et spec. indet. 10
Ordnung Carnivora, Unterordnung Creodonta 11
Familie Mesonychidae COPE 1875 11
Gattung *Gandakasia* nov. gen. 11
3. *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec. 11
Gattung *Ichthyolestes* nov. gen. 15
4. *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec. 15
5. Creodontium gen. et spec. indet. *(Ichthyolestes ?)* 17
Familie Oxyaenidae COPE 1877 ?, Hyaenodontidae LEIDY 1869 ? 17
6. Creodontium gen. et spec. indet. (Oxyaenidae ?, Hyaenodontidae ?) 17
Ordnung Condylarthra 18
Familie Hyopsodontidae LYDEKKER 1889 18
Gattung *Promioclaenus* TROUESSART 1904 18
7. *Promioclaenus ? gandaensis* nov. spec. 19
Ordnung Perissodactyla, 21
Familie Brontotheriidae MARSH 1873 21
Gattung *Eotitanops* OSBORN 1907 21
8. *Eotitanops ? dayi* nov. spec. 21
Familie Helaletidae OSBORN 1892 24
Gattung *Teleolophus* MATTHEW & GRANGER 1925 24
9. *Teleolophus ? daviesi* nov. spec. 24
10. Helaletidarum gen. et spec. indet. 25
Ordnung Artiodactyla 26
Familie Dichobunidae GILL 1872 26
Gattung *Haqueina* nov. gen. 26
11. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec. 26
Gattung *Khirtharia* PILGRIM 1940 29
12. *Khirtharia dayi* PILGRIM 1940 29
Gattung *Pilgrimella* nov. gen. 32
13. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec. 33
14. *Pilgrimella wardi* (PILGRIM 1940) 36
Gattung *Anthracobune* PILGRIM 1940 36
15. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM 1940 36
16. *Anthracobune ? daviesi* PILGRIM 1940 38

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

II. Das Alter der Fauna von Ganda Kas 38

III. Die phylogenetische Wertung der Fauna von Ganda Kas 43

IV. Herkunftsgebiet und paläogeographische Beziehungen der Fauna von Ganda Kas 48

V. Zur Ökologie der Fauna von Ganda Kas 49

Zusammenfassung der Ergebnisse 50

Literatur 51

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

EINLEITUNG

Paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen haben uns im Winter 1955–1956 in das klassische Gebiet der jungtertiären Siwalik-Serie südwestlich von Rawalpindi in Nordwest-Pakistan geführt. Dabei ergaben sich Anlaß und Gelegenheit, in den die Siwalik-Serie unterlagernden älteren Tertiärschichten, insbesondere in der mitteleocänen Lower-Chharat-Serie, welche in ihrer Fazies bereits manche Züge der jüngeren Schichten aufweist, einige Studien zu betreiben.

Auf das Vorkommen fragmentärer Wirbeltierreste im Eocän des Punjab hatte vor siebzig Jahren LYDEKKER (1887, S. 63, 66, 77) hingewiesen und einige Funde genannt:

Femur-Stück und Metatarsus eines Perissodactylen aus der Nähe von *Palaeotherium*;

Astragalus eines Artiodactylen (Gen. non det.; über den Nummuliten-Tonen von Fatehjang 40 km westlich Rawalpindi);

zahlreiche Fragmente von Crocodiliern.

Aber erst als 1918 E. S. PINFOLD aus den geologischen Aufnahmen von A. B. WYNNE 1877 im Gebiet der Siwalik-Serie des Nordwest-Punjab erdölhöffige Strukturen herauslas (BRADSHAW & CROOKSHANK 1950, S. 9–11), lenkte die daraufhin gegründete Attock Oil Company Ltd. die Aufmerksamkeit auch auf die zutage anstehenden Eocän-Schichten und ihren Fossilinhalt. In der von PINFOLD ausgeschiedenen und so benannten limnischen Chharat Series (Chharat ist ein Dorf fünf Meilen nördlich von Fatehjang), und zwar in ihren „Variegated Shales", wurden weitere Fossilfunde gemacht; „fragments of bones of crocodilians and chelonian plates occur, and shells of *Planorbis* are common" (COTTER 1933, S. 96). Auch die Fortsetzung dieser Eocän-Serie nach Westen über den Indus hinüber in die Region von Kohat und von da nach Süden liefert in der Rakhi-Nala-Region östlich von Dera Ghazi Khan (420 km WSW Fatehjang) gleichfalls in der limnischen bunten Serie nicht näher bestimmte Wirbeltierreste und drei Arten Süßwasserschnecken (EAMES A 1952, S. 164; EAMES D 1952, S. 176, 178); in der Kohat-Region nennt EAMES (A 1952, S. 168; D 1952, S. 183) aus derselben Serie drei Arten Süßwasserschnecken, aber keine Wirbeltierreste.

Für unsere Siwalik-Untersuchungen 1939 hatte uns (J. SCHRÖDER und R. DEHM) Herr Dr. GUY E. PILGRIM in einer längeren Vorbesprechung im August 1938 in London freundlicherweise darauf aufmerksam gemacht, daß die bisherigen Angaben über Wirbeltiervorkommen in der Eocän-Serie von Fatehjang zwar spärlich seien, daß dort aber eine genauere Nachsuche lohnen könne. Unsere Zeit war im Jahre 1939 sehr kurz bemessen; nur in zwei Übersichtsbegehungen haben wir dem freundlichen Hinweis von Herrn Dr. PILGRIM folgen können. Die Geologen der Attock Oil Company in Rawalpindi und Khaur, insbesondere Herr E. S. PINFOLD, Herr T. G. B. DAVIES und Herr A. E. DAY, waren uns hierbei in dankenswerter Weise mit Rat und Tat behilflich. Eine Begehung am 19. Februar in das Gebiet nördlich von Fatehjang lieferte kein nennenswertes Ergebnis. Eine Fahrt am 20. Februar unter persönlicher Führung durch Herrn A. E. DAY in das Gebiet der eben

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

in Gang befindlichen Bohrung bei Ganda Kas 10,5 km nordwestlich von Basal war von einigem Erfolg begleitet; hier ergaben eine (im folgenden als Ganda Kas 1 bezeichnete) Stelle und ihre westliche Fortsetzung sowie mehrere von den Bohrarbeitern in der Umgebung der Bohrstelle aufgelesenen und uns überlassenen Funde folgende Liste:

Reptilien	18 Wirbel
„*Trionyx*“	30 Plattenbruchstücke
„*Testudo*“	4 Plattenbruchstücke
Säuger	14 Wirbel, 1 i, 3 weitere Zahnreste, 1 Schädelstück (hintere Hälfte)
Fische	mehrere Reste
Säuger und Reptilien	35 Knochenbruchstücke.

Diese Liste ist den Fundaufzeichnungen aus dem Jahre 1939 entnommen; von den aufgeführten Stücken sind lediglich die „drei weiteren Zahnreste“ (S. 29, 31, und ein unbestimmter Rest) erhalten geblieben.

Bedeutenden Fortschritt bringt PILGRIM (1940, S. 127–152); aus dem stets nur fragmentären Material von Kieferstückchen, Einzelzähnchen und Knochenresten, welches von E. S. PINFOLD, T. G. B. DAVIES und anderen Geologen der Attock Oil Company in der Kala Chitta Range und im Dhera Ghazi Khan District gewonnen worden war, ergibt sich folgende Wirbeltierfauna:

Anthracobune pinfoldi PILGRIM
Anthracobune (?) daviesi PILGRIM
Genus indet. (aff. *Anthracobune) wardi* PILGRIM
Khirtharia dayi PILGRIM
Mesonychidae genus indet. sp. n.
Crocodilia, Mesosuchia
Chelonia.

In der Altersbezeichnung der fossilführenden Lower Chharat hält sich PILGRIM an das Ergebnis aus dem stratigraphischen und mikropaläontologischen Vergleich mit der Lower Khirthar Serie in Pakistan und mit dem Unteren Lutetium von Europa: Mittleres Eocän. Über dieses lokale Resultat hinaus rückt PILGRIM die stammesgeschichtliche Bedeutung der Fauna, insbesondere der bisher ältesten Anthracotheriidae, ins Licht.

Der Erhaltungszustand der Fauna ist keineswegs ermutigend. Sämtliche Funde sind an der Geländeoberfläche ausgewittert aufgesammelt worden. Mehrfach haben wir an den Stellen, wo reichlichere Wirbeltierreste ausgewittert herumlagen, Schürfe angelegt und Grabungen durchgeführt; der Erfolg stand in keinem Verhältnis zum Aufwand. Die Fossilreste sind offenbar im Sediment zu unregelmäßig verteilt und an der Oberfläche nur durch lange andauernde Verwitterung angereichert. Der fragmentäre Zustand ist offensichtlich auf die intensive tektonische Beanspruchung der Mergelserie, auf Stauchung, Faltung, Schuppung und Zerbrechung, zurückzuführen; diese sind in schmalen Ausstrichzonen der Mergelserie zwischen den marinen Kalken und Sandsteinen besonders stark. Selbst so widerstandsfähige Knochen wie Astragali oder Phalangen haben sich nur selten unversehrt erhalten. Es macht allerdings den Eindruck, als ob die Mergel vor der tektonischen Beanspruchung auch zusammenhängende Skelettreste, vollständige Schädel und Kieferäste enthalten hätten. Zweifellos primär zerbrochen und abgerollt sind die Zahn- und Knochenstücke in den Aufarbeitungslagen.

Die erneute Untersuchung 1955/1956 trotz des ungünstigen Erhaltungszustandes der Fauna wurde von der 1939 geweckten Hoffnung angeregt, neben Artiodactylen hier noch weitere interessante Säugerordnungen zu entdecken. Angestrengte und manchmal auch tagelang vergeblich erscheinende Begehungen im Gebiet von Ganda Kas haben uns doch

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

im ganzen ein Untersuchungsmaterial geliefert, das trotz der Erhaltungsmängel eine beträchtliche Erweiterung dieser bedeutsamen Fauna ermöglicht und ihre eingehende Darstellung rechtfertigt.

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich ausschließlich mit Gebißresten von Säugetieren. Zwar haben wir bei unseren Begehungen in den Jahren 1939 und 1955/1956 auch eine Anzahl von Knochenresten erhalten und auch versucht, wie PILGRIM 1940, diese näher anzusprechen; da aber die Artenzahl der Säuger von 5 auf 16 angewachsen ist, begegnet jetzt die Verteilung der Knochenreste auf die durch die Gebißreste belegten Arten größeren Schwierigkeiten; sie könnte angesichts der fragmentären Erhaltung der meisten Knochen nur in wenigen Fällen brauchbare Ergebnisse liefern.

Das Herkunftsgebiet der hier beschriebenen Gebißreste von Säugetieren ist die Kala Chitta Range westlich von Rawalpindi; es liegt westlich und östlich der Süd-Nord-Straße von Basal nach Campbellpur, westlich des Dorfes Ganda Kas. Fast sämtliche Funde stammen aus roten, rotvioletten und grünlichen Mergeln der Lower Chharat Series, einige aus dem Planorbiskalk dieser Serie. Fundorte und Fundschichten werden im einzelnen in einer besonderen Veröffentlichung aufgeführt.

Bei unserer Geländearbeit war es wieder Herr A. E. DAY, Chefgeologe der Attock Oil Company Ltd. in Rawalpindi, welcher uns mit seinem erfahrenen Rat beistand und schließlich den Einblick in die geologische Spezialaufnahme des Gebietes von Ganda Kas durch Herrn T. G. B. DAVIES (1935, Manuskriptkarte) in der entgegenkommendsten Weise gewährte.

Dankbar empfinden wir die durch Dr. GUY E. PILGRIM †, Upton bei London, gegebene Anregung und alle Hinweise und örtlichen Hilfen durch die Attock Oil Company Ltd. in Rawalpindi und ihre Herren T. G. B. DAVIES, A. E. DAY und E. S. PINFOLD.

Regierungsrat Dr. HELMUT VIDAL in München, Teilnehmer an der Forschungsreise 1955/1956, hat im Gelände durch Profilaufnahmen und Mithilfe bei der Fossilsuche wesentlichen Anteil genommen, wofür wir ihm auch hier unseren Dank aussprechen. Oberstudienrat i. R. Dr. WILHELM WEILER in Worms hat sich dankenswerterweise zu einigen Fundstücken geäußert. Dr. KARL HRUBESCH in München hat die photographischen Aufnahmen zu den Tafelfiguren hergestellt, Dr. ALBERT LIEBERMANN in München die Textabbildungen; in Anbetracht der Schwierigkeiten, welche die Objekte bieten, sind wir beiden Herren zu besonderem Dank verbunden.

I. DIE SÄUGER-GATTUNGEN UND -ARTEN DER FAUNA VON GANDA KAS

Ordnung Taeniodonta

In dem leider so fragmentären Fossilmaterial aus der limnisch-terrestren Lower-Chharat-Serie sind zwei Kieferstücke zum Vorschein gekommen, welche einen unverkennbar plumpen Bau mit großer Dicke des Knochens und eine Stauchung der Zahnreihe zeigen; das eine weist auch eine starke Betonung der beiden Vorderzähne auf. Diese Merkmale deuten auf einen hohen Spezialisationsgrad hin und damit auf eine Gruppe, welche bereits sehr frühzeitig eigene Wege gegangen ist. Im altweltlichen Bereich kommen zunächst die Tillodontia in Betracht; bei ihnen entwickeln sich die oberen und unteren zweiten Schneidezähne

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

nagerartig stark; doch kommt es hinter dem Canin nicht zu einer Drängung der Prämolaren und Molaren, im Gegenteil zur Ausbildung von kurzen Lücken zwischen den Prämolaren. Eine nähere Beziehung zu unseren Funden kann also nicht hergestellt werden.

Zu dem von uns daraufhin unternommenen Vergleich mit den Taeniodonta hat sich Dr. BRYAN PATTERSON, Cambridge, Mass., freundlich dahin geäußert, daß die vorliegenden Stücke, falls sie zu den Taeniodonta gehören, keiner der bekannten Gattungen nahestehen und auch nicht an eine der beiden von ihm (1949, S. 243–278) erkannten, voneinander unabhängigen Entwicklungsreihen direkt angeschlossen werden können, weder an die rein paläocäne, primitive Reihe *Onychodectes – Conoryctella – Conoryctes*, noch an die paläocän-eocäne, spezialisierte Reihe *Wortmania-Psittacotherium-Lampadophorus-Ectoganus-Stylinodon*.

Die Taeniodonta sind bisher nur aus dem Paläocän und Eocän und nicht außerhalb des westlichen Nordamerikas bekannt geworden; die grundlegenden Untersuchungen von MATTHEW (1937, S. 228–277) und PATTERSON (1949, S. 243–278) erlauben einen eingehenden Vergleich der vorliegenden Stücke.

? Unterfamilie Stylinodontinae SCHLOSSER 1911

Gattung *Basalina* nov. gen.

Diagnose: kleiner Taeniodonte mit sehr kurzem, dickem Unterkiefer und gedrängter Zahnreihe; an den unteren Molaren mit äußeren Halbmonden.

Derivatio nominis: nach dem Fundgebiet nördlich Basal in Nordwest-Pakistan.

Genotypus: *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec.

1. *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec.

Taf. 2 Fig. 1 a–e, Abb. 1 a–b.

Diagnose (der bisher einzigen Art): siehe Diagnose der Gattung. Derivatio nominis: wie Gattungsname.

1. Holotypus: Vorderhälfte des linken Unterkiefers mit Wurzeln des c und der p und mit beschädigtem, angekautem m_1. Sammlung München 1956 II 2.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 20.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; in roten Mergeln neben einer knolligen rosafarbenen Kalkbank ohne Schnecken; an dem Kieferstück befanden sich noch Reste eines hellgrauen Kalkes.

Maße in mm: i-Alveole 7,5 anterior-posteriorer Durchmesser; c-Wurzel 7,5 × 9; p_1 ca. 3 × 2; p_2 ca. 4 × 2; p_3 7 × 3; p_4-Wurzel 5,8 × 3; m_1 8,7 × 7; m_2-Stumpf ca. 10 × 7,5; Länge vom Vorderrand der i-Alveole bis einschließlich m_1 ca. 33; p_1–m_1 22,5; Stärke des Unterkiefers unter m_1 11,5, am i 16,5; größte erhaltene Höhe des Unterkiefers 28.

Der Kieferknochen ist, demjenigen eines höheren Primaten nicht unähnlich, außerordentlich gedrungen, stark und hoch; gegen die Symphyse biegt er gleichmäßig um; unter den Prämolaren liegen drei kleine Foramina.

Die Zahnreihe ist leider nur sehr fragmentär erhalten. Vorne deutet eine lange flache Alveolenwand auf einen großen Schneidezahn. Die lange, unten geschlossene Wurzel eines starken Caninen besitzt lingual eine Kante. Dahinter folgen eine seichte Alveole für

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

den offenbar stark reduzierten p_1, dann drei Wurzelstümpfe, welche drei quergestellten Prämolaren, und zwar einem schwachen p_2, einem verhältnismäßig größeren p_3 und einem weniger großen p_4, zugeschrieben werden können.

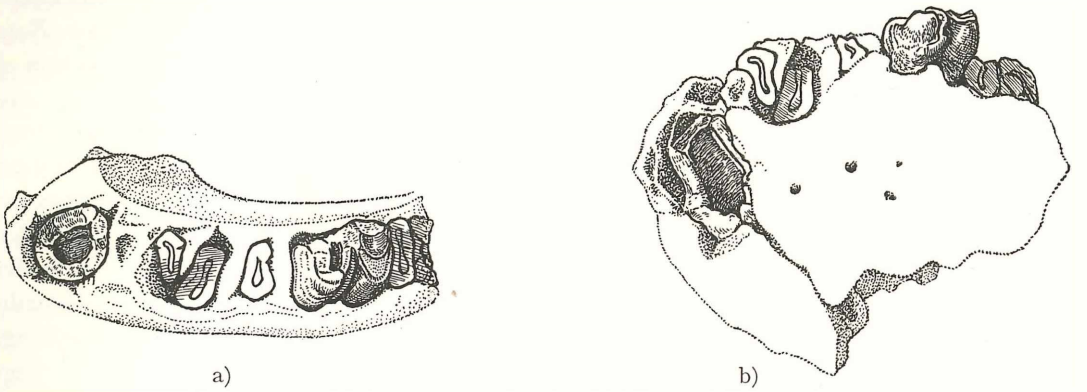


Abb. 1. *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec., linkes Unterkieferstück, Holotypus; Ganda Kas 20. a) von oben; b) von links; × 1,5. (Taf. 2 Fig. 1a, 1b).

Der folgende angekaute Backenzahnrest, nach der obigen Zählung als m_1 zu betrachten, läßt einige Einzelheiten erkennen:

Außenhügel mit halbmondförmiger Ankauform;

Schmelzoberfläche runzelig;

Talonid merklich kürzer als Trigonid (= 3,8:4,9);

Hypoconid viel stärker als das ganz randlich sitzende Entoconid, zwischen beiden eine glatte Grube;

Schlußcingulum nur spurenhaft, labiales Cingulum als kleine Knospe in der Furche zwischen beiden Außenhügeln.

Die beiden Wurzelstümpfe dahinter gehören zu einem Molaren, dessen hintere Wurzel sehr schräg nach hinten wie bei einem die Zahnreihe abschließenden Zahn eingepflanzt ist; danach könnte der m_3 nur rudimentär oder überhaupt nicht mehr entwickelt gewesen sein.

Man könnte die Prämolaren und Molaren an dem vorliegenden Stück auch anders zählen. Rechnet man nämlich die beiden Wurzeln vor dem Molarenstumpf einem einzigen Zahn und zwar einem m_1 zu, dann kommt man statt auf 4 p und 2 m (? + m_3) auf 2 p und 3 m (wobei m_3 groß ist), eine Zahnzahl, wie sie höheren Primaten zukommt. Da alle bekannten Taeniodonta eine volle Zahnzahl von 4 p und 3 m tragen, bedeutet jede der beiden Zählmöglichkeiten an unserer Form eine Reduktion. Weil immerhin bei *Wortmania* bereits im Paläocän der m_3 abschwächt, und weil Reduktion in der Zahnreihe von hinten nach vorne ein genereller Zug der Taeniodonta ist (Patterson 1949, S. 245, Abb. 1), dürfte in unserem Falle eher eine Reduktion im Bereich des hintersten Molaren als eine solche der Prämolaren anzunehmen sein.

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Der gleichzeitige Besitz eines starken Eckzahnes, eines nagerartigen Schneidezahnes mit großem anterior-posteriorem Durchmesser und eines sehr starken, gestauchten, nach vorne an Dicke und Höhe zunehmenden Unterkiefers weist auf Zugehörigkeit zu den Taeniodonta, wie sie z. B. durch *Psittacotherium* Cope aus der mittelpaläocänen Torrejon-Fort Union-Formation des westlichen Nordamerikas repräsentiert werden. Es mag gewagt erscheinen, einem Kieferfragment mit Zahnstumpf

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

große Aufmerksamkeit zu widmen; die Merkmale des vorliegenden Stückes sind aber so eigenartig, daß sie den möglichen Verwandtschaftskreis stark einengen; sie leiten notwendigerweise auf eine solche Gruppe hin, welche bereits frühzeitig hochspezialisiert gewesen sein muß.

Die Hauptlinie der Taeniodonta stellen die Stylinodontinae dar; nach PATTERSON (1949, S. 247) ist in ihrer Reihe *Wortmania – Psittacotherium – Lampadophorus – Ectoganus – Stylinodon* die Abwandlung der Caninen bemerkenswert; von *Psittacotherium* ab beschränkt sich die Schmelzüberkleidung auf die Vorderhälfte des Zahnes und von *Lampadophorus* ab tritt persistierendes Wachstum ein, nachdem es bereits bei *Psittacotherium* mit einer tief in die Symphyse hinabreichenden Wurzel des unteren Canins fast so weit gekommen war. Unsere mitteleocäne Form kann also nicht aus dieser Linie, bei der schon im Paläocän persistierendes Caninwachstum erreicht war und im Eocän ausgesprochene Hypsodontie herrschte, abgeleitet werden. Wenn man es schließlich unternimmt, mit den Conoryctinae, der anderen, primitiveren Unterfamilie, zu vergleichen, so unterscheidet sich *Onychodectes* COPE als ursprünglichster Taeniodonte von unserer Form durch die lange Streckung des Unterkiefers, die entsprechend lockere Stellung der Prämolaren, die geringe Größe der Schneidezähne u. a.; bei *Conoryctes* COPE im Mittleren Paläocän wird die Drängung des Unterkiefers schon bemerkbar. Bei dem großen zeitlichen Abstand vom Mittleren Paläocän bis zum Unteren Mitteleocän läßt sich ohne Zwischenformen nicht annehmen, daß unsere Form auf *Conoryctes*-ähnliche Vorgänger oder vielleicht auf *Wortmania*-ähnliche zurückgehe.

Eher dürfte es sich um eine frühe brachyodonte Seitenlinie der Stylinodontinae handeln, wie die eigentümliche Kombination der Merkmale nahe legt. Brachyodontie besitzt *Onychodectes* COPE, dazu an den oberen Molaren Halbmondstrukturen (MATTHEW 1937, S. 241), aber nicht an den unteren. An *Wortmania* HAY erinnert die Querstellung der Prämolaren und das Überwiegen des p_3 über den p_4. Im Stärkeverhältnis des Schneidezahns zum Eckzahn hält sich unsere Form nahe an *Psittacotherium* COPE und erreicht in der Stauchung des Unterkiefers *Ectoganus* COPE.

Die Ganda-Kas-Form weist also darauf hin, daß die Taeniodonta auch außerhalb des westlichen Nordamerikas in der Alten Welt einen eigenen Seitenzweig entfaltet haben. Da auch bei anderen Gliedern der Ganda-Kas-Fauna frühe Beziehungen zu den paläocänen und eocänen Faunen des westlichen Nordamerikas hindurchschimmern, bei Condylarthra, Brontotheriidae, Dichobunidae u. a., braucht das zunächst ganz isoliert erscheinende Auftreten von Taeniodonta in der nordpakistanischen Eocänfauna nicht zu befremden.

Aus dieser Auffassung heraus läßt sich auch ein Wort zum geologischen Alter sagen; unsere Form geht in der Differenzierung ohne Zweifel beträchtlich über die paläocänen *Onychodectes* und *Conoryctes* sowie *Wortmania* hinaus, erreicht aber nicht das mittel- bis obereocäne *Stylinodon*. So ergibt sich als Alter sicher Nach-Paläocän, wahrscheinlich spätes Unter-Eocän oder frühes Mittel-Eocän.

2. Taeniodontium gen. et. spec. indet.

Taf. 2 Fig. 2 a–b.

1. Belegstück: linkes Unterkieferstück mit Alveolen von Canin und Prämolaren. Sammlung München 1956 II 3.

Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 25; Lower Chharat, Variegated Shales, rötliche und grünliche Mergel.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Maße in mm: Höhe vom Unterrand bis zum Alveolarrand 18; größte Dicke gegen die Symphyse 13; Alveolen anterior-posterior × transversal: Canin ? × 6,5; Prämolaren 0,7 × 1,2; 1,6 × 2,7; 3,2 × 6,5; 2,8 × 5,5; ? × 6,0.

Das sehr dicke und niedrige Vorderende eines Unterkiefers trägt an der Außenseite fünf Foramina, drei vordere miteinander verbunden, zwei einzelne weiter hinten. An den Alveolen ist vorne ein Canin nachweisbar. Dahinter folgen drei sehr kleine Alveolen und dann eine größere und eine kleinere quergestellt. Es macht den Eindruck, als gehöre diese letzte kleinere mit der dahinter folgenden Alveolarwand zu einem größeren Zahn zusammen, welches demnach der erste Molar wäre. Die vier Alveolen davor würden dann zu je einem Prämolaren gehören, von denen der p_4 am größten und quergestellt, die drei vorderen sehr klein gewesen wären. Vergleicht man mit dem Typuskiefer von *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec. (S. 9, Taf. 2 Fig. 1a), dann liegt es nahe, die beiden größeren Alveolen einem größeren p_3 und einem kleineren p_4 zuzuschreiben; davor blieben dann drei kleine Alveolen für p_2 und p_1 und vielleicht für einen eben ausgefallenen Milchzahn (?).

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Das dürftige Stück bekundet das Vorkommen eines weiteren Vertreters der Taeniodonta in der Fauna von Ganda Kas. Von dem Typus-Stück zu *Basalina basalensis* unterscheidet es sich durch geringere Höhe, größere Dicke, andere Verteilung der Alveolen und andere Lage der Foramina. Das Auftreten von zwei solchen differenzierten Angehörigen der Taeniodonta zeigt eine eigenständige Entfaltung dieser Ordnung in der Alten Welt an (S. 43).

Ordnung Carnivora – Unterordnung Creodonta

Familie Mesonychidae Cope 1875

Gattung *Gandakasia* nov. gen.

Diagnose: Großer Creodontier der Mesonychidae-Mesonychinae; m_2 mit voluminösem Protoconid, stark reduziertem Paraconid, tiefer Furche im Vorderabhang des Protoconides, ohne bzw. fast ohne Metaconid; untere Molaren fast gleich lang; für die oberen Molaren ist ein hoher, freistehender Protocon anzunehmen.

Derivatio nominis: nach dem Fundgebiet von Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan.

Genotypus: *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec.

3. *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec.

Taf. 1 Fig. 3 a–e, 4.

? 1940. Mesonychidae. Genus indet. sp. n. – Pilgrim, Middle Eocene Mammals from North-west India, S. 147–150, Abb. 3.

Diagnose (der bisher einzigen Art): siehe Diagnose der Gattung. Derivatio nominis: potens = mächtig, nach der Größe.

1. Holotypus linkes Unterkieferstück mit halbem m_1 und m_2, zugehöriger m_3; alle drei Zähne sind angekaut. Sammlung München 1956 II 4. Taf. 1 Fig. 3a–e.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 18.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; grünlicher Mergel neben Planorbis-Kalkbank.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Maße in mm: m_1 ca. 29 × ca. 12; m_2 28,0 × 12,5; m_3 ca. 32 × 11,6; erhaltene Höhe am m_2 18; Höhe des Talonides am m_2 7,5, am m_3 8; Stärke des Unterkiefers unter m_1-m_2-Grenze 17.

Der am besten erhaltene Zahn ist der m_2; eine breite Abkaufläche schneidet die Hinterwand des Haupthügels schräg von der Spitze bis in die Tiefe der Talonidgrube ab. Die voluminöse Pyramide des Haupthügels läßt keine Spur eines Innenhügels erkennen; ihr Vorderabhang wird durch eine mediane Rinne und zwei Grate modelliert, welche die Rinne lingual und labial von der Spitze bis zu je einem Cingulumhöcker fast symmetrisch begleiten. Infolge dieser Rinne bildet der Vorderrand des Zahnes eine Bucht, in welche sich das Talonid des m_1 einfügt. Im wohlabgesetzten Talonid des m_2 erhebt sich ein kräftiger Höcker; ein ganz leichter Grat läuft über ihn hinweg und endet labial am Fuß des Haupthügels; ein labiales Cingulum verstärkt sich etwas nach hinten.

Was vom m_1 erhalten ist, nämlich kräftige hintere Wurzel, tief abgekautes, nach hinten verschmälertes Talonid mit einem nach rückwärts sich verstärkenden Cingulum auf der Labialseite und der Anstieg zu einem voluminösen Haupthügel, gleicht so sehr dem m_2, daß beide Zähne an Gestalt und Größe einander ganz ähnlich gewesen sein müssen. Möglicherweise war der m_1 etwas länger.

Der m_3 ist zwar weniger von Ankauung, aber besonders in der vorderen Hälfte von Verwitterung betroffen worden; auf dem schlanken, lingual ein wenig konkaven Umriß erheben sich ein anscheinend ungeteilter Haupthöcker, der die ganze Breite des Zahnes einnimmt, und ein kräftiger Talonidhöcker, an welchem trotz Bruchlinien und Anwitterung wie an m_1 und m_2 das nach hinten leicht anschwellende labiale Cingulum erhalten ist.

An allen drei Zähnen fällt die Derbheit des Haupthügels auf. Sein voluminöser Aufbau auf breiter Grundfläche und die gleichmäßige flache Wölbung seiner Labial- und Lingualwand am m_2 zeigen an, daß er auch in der angekauten Hinterhälfte nach oben ganz oder fast ganz einheitlich gewesen sein muß und sich nicht merklich geteilt haben kann; ein Metaconid kann also keine Rolle gespielt haben, wie es ja innerhalb der Creodonta bei den Oxyaenidae abschwächt und bei Mesonychidae und Hyaenodontidae überhaupt ganz fehlen kann. Das Paraconid ist bei den Creodonta in der Regel kräftig entwickelt; bei dem vorliegenden m_2 fehlt zwar ein selbständiges Paraconid; da sich aber an dessen Stelle der auffallende, die Vorderfurche begleitende linguale Vordergrat befindet, kann man diesen nebst seiner kräftigen basalen Schmelzknospe als Rudimente eines Paraconides auffassen.

2. Weitere Fundstücke: rechter p_4 ohne vorderes Drittel (1956 II 5), Bruchstücke von drei weiteren Prämolaren und vom Unterkiefer-Knochen (1956 II 6). Taf. 1 Fig. 4a–b.

An der Fundstelle 18 lagen mit den beschriebenen m_{1-3} dicht beieinander auf einer Fläche von weniger als einem halben Quadratmeter einige weitere durch tektonische Beanspruchung und Verwitterung stark mitgenommene Stücke eines großen Creodontier-Unterkiefers; von den aufgelesenen Bruchstücken haben sich nur wenige zusammenfügen lassen. Der rechte p_4 paßt in seiner Größe zu den linken m_{1-3}, ist aber kaum angekaut; wenn auch bei Creodontiern die Prämolaren durchaus nicht immer eine Abkauung der Molaren in gleicher Weise mitmachen müssen, halten wir den p_4 doch zunächst getrennt. Die Fundumstände haben uns aber davon überzeugt, daß alle diese Reste des rechten und linken Unterkiefers eines großen Creodontiers an Fundstelle 18 zusammengehören.

Der rechte p_4 besitzt die ansehnliche Höhe von 30 mm, eine Breite von 11,9 mm und eine vermutliche Länge von nicht weniger als 35 mm. Die Hauptspitze erhebt sich gerade, ihre Lingual- und Labialwand sind schwach gewölbt, ihre hintere Kante scharf. Eine kurze linguale Schmelzleiste trifft etwas unterhalb der Mitte auf die hintere Kante. Das auf der Lingualseite gut ausgebildete Cingulum verstärkt sich nach hinten und erhebt sich zur Basis des kräftigen hinteren Höckers.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Die übrigen Fundstücke sind zu fragmentär, als daß sie außer der ansehnlichen, zu den m_{1-3} und zum p_4 passenden Größe Merkmale liefern könnten.

3. Verwandtschaftliche Beziehungen. Beim Vergleich innerhalb der Creodonta scheiden hier die Arctocyonidae wegen der vollen Höckerzahl an den Molaren aus, ferner die Oxyaenidae und Hyaenodontidae wegen der Scherenbildung an oberen und unteren Molaren. Es verbleiben die Mesonychidae. Mit diesen bestehen nahe Beziehungen:

1) Der m_1 ist gegenüber dem m_2 und m_3 nicht besonders verkleinert (Längenverhältnis $m_1:m_2:m_3$ = ca. 29:28:32). Bei *Dissacus blayaci* STEHLIN aus dem Lutetium von Montpellier (STEHLIN 1926, S. 185) ist der m_1 etwas länger als der m_2; bei *Dissacus navajovius* COPE aus dem Puerco Bed von New Mexico (COPE 1883, S. 345, Taf. 25c Fig. 1) lautet das Längenverhältnis $m_1:m_2:m_3$ = 10,5:11,5:10, bei *Mesonyx obtusidens* COPE aus dem Bridger von Wyoming (SCOTT 1886, S. 165, 166) = 19:18:14, bei *Pachyaena gigantea* OSBORN (MATTHEW & GRANGER 1915, S. 98) aus dem Wasatch von Wyoming = 28,7:32,2:30,0.

2) Das Protoconid der unteren Molaren ist voluminös und stumpf. Bei seinem *Dissacus blayaci* vergleicht STEHLIN (1926, S. 187) den Haupthöcker geradezu mit einem aufgeblasenen Handschuhfinger; einen stumpfen Kegel mit gewölbten Flanken bildet das Protoconid bei *Pachyaena* (BOULE 1903, Taf. 14, Fig. 3a–c), nicht weniger bei nordamerikanischen Arten von *Pachyaena* COPE und *Dissacus* COPE, bei *Harpagolestes* WORTMAN und *Mesonyx* COPE.

3) Das Metaconid der unteren Molaren verschwindet. Während innerhalb der Mesonychidae bei *Dissacus* und *Hapalodectes* MATTHEW ein Metaconid noch deutlich ausgegliedert wird, ist es bei *Pachyaena* nur noch spurenhaft an frischen Zähnen durch eine seichte Furche markiert und fast oder ganz erloschen bei *Mesonyx*, *Synoplotherium* COPE und *Harpagolestes*, wodurch die unteren Molaren Triconodonten-Gestalt annehmen.

4) Das Paraconid der unteren Molaren kann zu einer Basalknospe schrumpfen. Das Anschwellen des Protoconids geht augenscheinlich auch auf Kosten des Paraconids; dieses reduziert sich bei *Dissacus* zu einer niederen Basalknospe, an nordamerikanischen Arten (*navajovius* COPE 1883 Taf. 25c Fig. 1,1a; *saurognathus* WORTMAN, OSBORN & EARLE 1895, S. 31, Abb. 8) ebenso wie an europäischen (*blayaci* STEHLIN 1926, Abb. 1–3). *Pachyaena boulei* TROUESSART (BOULE 1903, Taf. 14 Fig. 3 a–c) besitzt gleichfalls ein kleines knospenförmiges Paraconid, welches von dem Talonidhöcker bei weitem an Stärke übertroffen wird.

5) Die an allen drei vorliegenden Molaren beobachtbare Ankauung des Hinterabhanges des Haupthügels ist nur denkbar, wenn die oberen und unteren Molaren nicht scherenförmig gegeneinander wirkten, sondern wenn beim Kauschluß ein sehr kräftiger, alleinstehender, vergleichsweise hoher Protocon der oberen Molaren auf den Protoconid-Hinterhang der unteren traf. Eine Zusammenstellung durch MATTHEW (1909, S. 488, Abb. 91) zeigt an den bis dahin bekannten oberen Zahnreihen der Mesonychidae den frei stehenden, durch eine weite Grube von den mehr oder weniger verwachsenen Außenhöckern getrennten Innenhügel.

6) Aus der ansehnlichen Größe der Molaren ergibt sich eine überdurchschnittliche Schädelgröße. Die stattlichsten Formen, welche die Carnivora überhaupt hervorgebracht haben, gehören zu den Mesonychidae. In *Andrewsarchus mongoliensis* OSBORN (1924, S. 1–5) aus dem Oberen Eocän der Irdin-Manha-Formation der Mongolei erreichen sie mit 83,4 cm Schädellänge ihr Maximum; *Harpagolestes immanis* MATTHEW (1909, S. 497–498, Abb. 97–98) aus dem Oberen Eocän des Washakie-Beckens in Wyoming besitzt 76 cm Schädellänge; für den 47 cm langen Unterkiefer der *Pachyaena boulei* TROUESSART (BOULE 1903,

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

S. 7) aus dem Mitteleocän von Montpellier errechnet sich eine Schädellänge von etwa 58 cm; der Schädel von *Pachyaena ossifraga* COPE (MATTHEW & GRANGER 1915 S. 88, 96) aus dem untereocänen Wasatch des Bighorn Basin, Wyoming, mißt 41,0 cm. Legt man die m_2-Länge unseres Ganda-Kas-Kieferstückes von 2,8 cm zugrunde, so folgt für die Schädellänge

im Vergleich mit *Harpagolestes immanis* 76 × 2,8 : 4,8 = 44,3 cm,
im Vergleich mit *Pachyaena boulei* 58,3 × 2,8 3,4 = 48 cm,
im Vergleich mit *Pachyaena ossifraga* 41,0 × 2,8 2,4 = 47,8 cm,
im Mittel der drei Werte also (44,3 + 48 + 47,8) 3 = 46,7 cm, was einem starken Höhlenbären entspricht.

Aus diesen Übereinstimmungen 1)–6) folgt die Zugehörigkeit des Ganda-Kas-Kieferstückes zu den Mesonychidae. Innerhalb dieser Familie aber fügen sich einige besondere Merkmale des vorliegenden Stückes in keine der bestehenden Gattungen. Die Reduktion des Paraconides ist so weit fortgeschritten, daß es, wenn überhaupt, nur noch in dem Grat und in der ganz kleinen Basalknospe am lingualen Vordereck gesehen werden kann. Der Vorderhang des m_2-Protoconides wird durch eine steile Rinne gefurcht, wie sie in schwacher Andeutung bei *Hyaenodon*, hier allerdings am Paraconid-Vorderhang, wiederkehrt; die Rinne setzt sich bis in die Einbuchtung des m_2-Vorderrandes fort, in welche sich das m_1-Talonid einpaßt. Die weit herabreichende Ankauung der Protoconid-Hinterwand deutet einen besonders hohen Protocon des oberen Gegenzahns an, wie er in gleicher Weise bisher noch nicht beschrieben ist.

4. Phylogenetische und stratigraphische Stellung. Wenn sich auch die einzelnen Gattungen der Mesonychidae noch nicht zu einem zusammenhängenden Stammbaum aneinanderreihen lassen – unsere Kenntnis gründet sich ja nur auf seltene, zum Teil dürftige, über die drei Nordkontinente verstreute Funde –, so kann doch wenigstens in Annäherung auch aus dem vorliegenden Stück die phylogenetische und damit die zeitliche Stellung abgelesen werden. Dies wird hier dadurch erleichtert, daß die Mesonychidae auf asiatischem Boden bereits in mehreren Gattungen aus verschiedenen Horizonten des Eocäns nachgewiesen sind:

Unt. Eocän

Naran Bulak, Mongolei: *Mesonyx obtusidens* COPE (GROMOVA 1952)

Ob. Eocän, ältere Fauna

Irdin Manha, Mongolei: *Andrewsarchus mongoliensis* OSBORN 1924
Hapalodectes serus MATTHEW & GRANGER 1925
Hapalodectes ? *auctus* MATTHEW & GRANGER 1925
Mesonychid gen. indet. MATTHEW & GRANGER 1925

Ob. Eocän, jüngere Fauna

Shara Murun, Mongolei: ? *Olsenia mira* MATTHEW & GRANGER 1925
Hosan, Nordwestkorea: *Harpagolestes koreanicus* SHIKAMA 1943 (kleine Art).

Unsere Gattung *Gandakasia* n. g. hat sich in der Größe und in der Reduktion des m_2-Metaconides und -Paraconides über *Dissacus* (besonders im Oberen Paläocän von Nordamerika, ein Nachläufer im Mittleren Eocän Europas; Schädellänge etwa 31 cm) hinaus entwickelt. Andererseits bleibt sie mit Abstand hinter *Pachyaena* (Unt. Eocän von Nordamerika, Mittl. Eocän von Europa), *Harpagolestes* (Mittl.-Ob. Eocän von Nordamerika

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

und Korea) oder gar *Andrewsarchus* (Ob. Eocän der Mongolei) zurück. Nachdem *Andrewsarchus* eine Schädellänge von 83, 4 cm erreicht, wäre in erster Annäherung *Gandakasia* n. g. mit ihren etwa 47 cm Schädellänge näher an die ältere als an die jüngere Form zu setzen, ins späte Unter- oder ins frühe Mitteleocän.

5. ? Zugehöriger Oberkiefer. PILGRIM (1940, S. 147–150, Abb. 3) beschreibt aus den blaugrauen Tonen des Lower Khirthar von Safed Tobah im Dera-Ghazi-Distrikt westlich des Indus ein Creodontier-Oberkieferstück mit den Alveolen von p^4–m^2, sowie Beckenfragmente; aus der Stärke der Innenwurzel ergibt sich der Schluß auf einen starken Protocon, aus der Gleichheit der Außenwurzeln ein solcher auf etwa gleichstarke Außenhügel, was nach PILGRIM zu den Mesonychidae leitet. Die Länge der p^4–m^2 hat etwa 70 mm betragen; im Vergleich mit *Mesonyx uintensis* SCOTT & OSBORN (OSBORN 1924, S. 4, Abb. 3: p^4-m^1 ca. 65 mm, Schädellänge ca. 428 mm) errechnet sich für PILGRIMS Mesonychiden eine Schädellänge von $428 \times 70 : 65 = 461$ mm. Dieser Wert stimmt so gut zu dem aus dem Unterkiefer von Ganda Kas errechneten von 470 mm, daß beide Funde vorerst als artgleich betrachtet werden können.

Gattung *Ichthyolestes* nov. gen.

Das im folgenden beschriebene Oberkieferstück weicht in der auffälligen Spreizung der Haupthügel seiner Molaren von allen bei Säugetieren bekannten Zahnformen ab.

Diagnose: Mittelgroßer Creodontier der Mesonychidae-Mesonychinae; letzter und vorletzter oberer Molar mit spitzkegelförmigem, abstehendem Protocon; beide Außenhügel am vorletzten Molar fast vereinigt; am letzten Molar nur ein einziger Außenhügel; alle Außenhügel mit scharfer vorderer und hinterer Kante; Cingulum schwach ausgebildet.

Derivatio nominis: ichthys (gr.) = Fisch; lestes (gr.) = Räuber.

Genotypus: *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec.

4. *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec.

Taf. 1 Fig. 5 a–d, Abb. 2 a–b.

Diagnose (der bisher einzigen Art): siehe Diagnose der Gattung.

Derivatio nominis: zu Ehren von Herrn E. S. PINFOLD, Chefgeologe der Attock Oil Company Ltd. in Rawalpindi 1939.

1. Holotypus: Linkes Oberkieferstück mit m^1-Alveolen, frischem m^2 (ohne Außenwand) und m^3-Keim. Sammlung München 1956 II 7.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 21.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; rotviolette Mergel neben linsenartigen, feinkörnigen Aufarbeitungslagen.

Maße in mm: Länge × (ergänzte) Breite des m^2 14,6 × 13; Länge (ergänzt) × Breite (an der Basis) des m^3 13,5 × 13,2; Höhe des Protocons an beiden Zähnen 8,5; Höhe des Außenhöckers am m^3 11,2; Länge × Breite (an den Alveolen) des m^1 10 × 9; m^{1-3} ca. 40.

Das auffallendste Merkmal der beiden Zähne ist der als spitzer Kegel ausgebildete und so weit abstehende Protocon, daß die Projektion seiner Spitze kaum noch 2 mm vom Lingualrand zu liegen kommt. Ohne Zwischenschaltung eines Cingulums erhebt sich der Protocon unmittelbar vom halbkreisförmigen Lingualrand; ein schwaches Grätchen zieht von der

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Spitze nach hinten, erreicht aber den Ansatz des gleichfalls wenig ausgeprägten Cingulums am Hinterrande nicht. Ein vorderes Cingulum begleitet die Basis des Außenhöckers und vereinigt sich mit dessen scharfem Vordergrat an beiden Zähnen, desgleichen ein hinteres Cingulum mit einem scharfen hinteren Grat; dabei kommt es weder zur Bildung eines Parastyls noch eines Metastyls. Am letzten Molar läßt sich erkennen, daß der Außenhöcker so weit nach außen abspreizt, daß der Winkel seines Lingualhanges mit dem Protocon-Labialhang 90° beträgt, daß die Projektion seiner Spitze auf den Rand der Grundfläche fällt und daß die größte Breite des Zahnes mit 13,8 mm in etwa ein Drittel der Höhe zu liegen kommt. Am vorletzten Molar, an dem leider die Außenwand mit den Spitzen der beiden Außenhöcker fehlt, waren diese einander stark genähert, aber nicht miteinander verschmolzen. Die unteren Molaren müssen gleichfalls spitze und hohe Höcker besessen

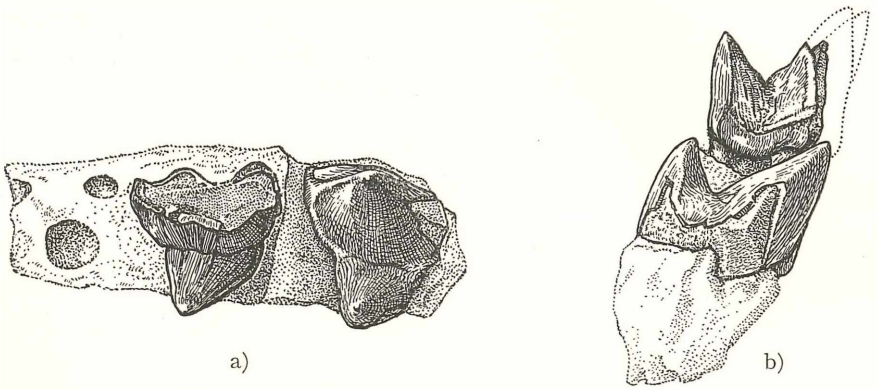


Abb. 2. *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec., linkes Oberkieferstück mit m^1-Alveolen und m^{2-3}, Holotypus; Ganda Kas 21. a) von unten; b) von hinten; × 1,5. (Taf. 1 Fig. 5a, 5b).

haben; denn trotz der Frische des vorletzten Molars ist in der Mitte der lingualen Basis der beiden Außenhöcker auf der sonst rauhen Schmelzoberfläche bereits eine kleine, aber deutliche Ankaufacette markiert, welche bei normalem Kauschluß von einem sehr bemerkenswerten Talonidhöcker herrühren muß.

2. Verwandschaftliche Beziehungen. Das auf den ersten Blick unscheinbar anmutende Fundstück läßt charakteristische Einzelmerkmale festhalten. Da unter den Creodonta weder die Arctocyonidae (mit vielhöckerigen Molaren) noch die Oxyaenidae und Hyaenodontidae (beide mit scherenden Molaren) in die engere Wahl kommen, reiht sich unser Stück in die Mesonychidae, wo Parastyl und Metastyl an den oberen Molaren zurücktreten oder völlig fehlen, der Protocon ganz frei steht und der Metacon reduziert sein kann (Matthew 1909, S. 488, Abb. 91). Die spitzkegelförmige Ausbildung der Haupthöcker und ihre weite Spreizung sind bei keiner bestehenden Mesonychidae-Gattung unterzubringen; ein bisher unbekannter Sonderzweig tut sich hier kund; sein auffallendes Zakkengebiß erscheint weniger zum Schneiden und Quetschen als zum Festhalten schlüpfriger Beute, etwa von Fischen, geeignet.

Eine engere Beziehung zu einer bestehenden Gattung ist nicht bemerkbar; mit dem tigergroßen *Dissacus* Cope (vgl. S. 13) lassen sich die Zahngröße und das Zusammenrücken der Außenhöcker an den oberen Molaren hinreichend vergleichen, um die Familienzusammengehörigkeit zu erweisen; aber der Besitz eines starken Parastyls entfernt doch *Dissacus* beträchtlich von unserer Form.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

5. Creodontium gen. et. spec. indet. *(Ichthyolestes?)*

Taf. 1 Fig. 1 a–b.

1. Einziges Belegstück: frischer linker d_3 mit beiden Wurzeln. Sammlung München 1956 II 9.

Fundort und -schicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 24. Lower Chharat, Variegated Shales; graue Aufarbeitungslage in grünlichen und rötlichen Mergeln.

Maße in mm: Länge × Talonid-Breite 15,4 × 4,3; Höhe der Hauptspitze 9,5.

Die weitgespreizten Wurzeln und der für die ansehnliche Größe zarte Bau aus dünnem Schmelz zeigen einen Milchzahn an. Der vordere Grat steigt auf schmaler Basis steil und scharf zu der lingual schwach konkaven Hauptspitze auf. Der hintere Grat wird in halber Höhe durch ein Spitzchen unterbrochen; die Basis verbreitert sich nach hinten und sitzt einer entsprechend kräftigen Wurzel auf. Ein schwaches Cingulum läuft fast rings um den Zahn.

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Ein einzelner d_3 läßt schwerlich eine nähere Bestimmung zu. Nach der Länge von 15,4 mm kann die p_1–m_3-Länge kaum unter 100 mm geblieben sein; dem Schädel des erwachsenen Tieres wäre dann eine Länge von 35–39 cm zuzuschreiben.

Nur von wenigen Creodontiern, von *Patriofelis* (Wortman 1901, S. 52, Abb. 40; Matthew 1909, S. 418, Abb. 49) und von *Hyaenodon* (Leche 1915, S. 349, Abb. 122–123) kennt man den d_3; er besitzt bei den genannten Gattungen bereits die Grundform der p_3 und p_4, so die kräftigen Basalspitzen vorne und hinten bei *Patriofelis* oder die etwas weniger kräftigen bei *Hyaenodon*. Demnach müßten zu unserem vorliegenden Milchzahn scharfkantige Prämolaren mit ausgeprägter hinterer Spitze gehören; solche könnte in der Fauna von Ganda Kas der durch sein Zackengebiß auffallende *Ichthyolestes pinfoldi* besessen haben. Für die gleiche Art aber wäre unser d_3 wohl zu groß.

Familie Oxyaenidae Cope 1877 ?, Hyaenodontidae Leidy 1869 ?

6. Creodontium gen. et spec. indet. (Oxyaenidae ?, Hyaenodontidae ?)

Taf. 1 Fig. 2a–b.

1. Einziges Belegstück rechtes Unterkieferstück ohne Zähne, mit sechs Alveolen. Sammlung München 1956 II 8.

Fundort und -schicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 18, nahe den Unterkieferresten der *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec. Lower Chharat, Variegated Shales; grünlicher Mergel neben *Planorbis*-Kalkbank.

Maße in mm: erhaltene Länge 36; labiale Höhe an p_4/m_1-Grenze 18, am p_3 17,5; Länge der zwei zu den mittleren Alveolen zu ergänzenden Zähne (p_{3-4}) etwa 20.

Die Orientierung des Kieferstücks ergibt sich aus der auf der lingualen Seite noch erkennbaren rauhen Symphysenfläche. An den Alveolen fällt auf, daß die hinterste kaum 3 mm Längsdurchmesser erreicht haben kann, während die vorausgehenden wenigstens 4 mm erreichen. Danach gehört die hinterste Alveole sehr wahrscheinlich für die Vorderwurzel eines kleinen m_1, die vorausgehenden für einen großen p_4, für den nächst kleineren

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

p_3 und für die Hinterwurzel des p_2. Diese Zuordnung der Alveolen zu p_3–m_1 wird dadurch gestützt, daß die dem m_1 als Vorderalveole zugeschriebene mehr lingual sitzt als die vorausgehenden; an vorliegenden Creodonta-Unterkiefern kann Ähnliches beobachtet werden. Zwei große Gefäßöffnungen an der labialen Wand befinden sich unter der Vorderwurzel des p_4 und unter der Mitte des p_3. Auf der Lingualseite beginnt unter der Hinterwurzel des p_3 das höckerige Symphysenfeld.

2. Beziehungen. Die beschriebenen Merkmale – verhältnismäßig großer p_4, große Gefäßöffnungen im Bereich der hinteren Prämolaren, weite Ausdehnung der Symphyse nach hinten – kommen mehreren, uns zum Vergleich vorliegenden Creodonta-Unterkiefern, so *Apterodon*, *Pterodon*, *Oxyaena*, nicht aber *Hyaenodon*, zu. Andere Ordnungen, wie Ungulata, Primates, scheiden dabei aus. Nachdem offenbar der m_1 merklich kleiner als der p_4 war, kommen als nähere Verwandtschaft eher die Oxyaenidae und Hyaenodontidae als die übrigen Familien in Frage. Nach der erhaltenen Länge des Unterkieferstückes und nach der aus den Alveolen auf etwa 20 mm zu schätzenden p_{3-4}-Länge ergibt sich eine p_1–m_3-Länge im Vergleich mit vorliegenden Kiefern von *Apterodon* (p_{3-4}:p_1–m_3 = 34:108), *Pterodon* (54:171) und *Hyaenodon* (30:97) von 63,5 mm, 63,3 mm und 64,7 mm, also rund 64 mm, und hieraus eine Schädellänge von etwa 140 mm, d. i. Dachs- bis Fuchsgröße.

Ordnung Condylarthra

Aus dem östlichen Teil der Alten Welt ist bisher nur *Phenacolophus fallax* Matthew & Granger (1925a, S. 8–10, Abb. 8–12) aus der oberpaläocänen Gashato-Formation der Mongolei auf Condylarthra bezogen worden. Die Stellung dieser durch ausgesprochene Jochzähne im Unterkiefer ausgezeichneten Form muß als ungeklärt und die Wahrscheinlichkeit ihrer Zugehörigkeit zu den Condylarthra als sehr gering betrachtet werden. *Phenacolophus* dürfte sehr abseits stehen, nachdem seine Autoren weder mit den Perissodactyla, auf die die unteren Molaren weisen würden, noch mit den Litopterna, Notoungulata, Embrithopoda und Hyracoidea befriedigende Vergleiche ziehen konnten.

Die im folgenden beschriebene Form dürfte demnach den ersten sicheren Nachweis der Condylarthra im östlichen Teil der Alten Welt darstellen.

Familie Hyopsodontidae Lydekker 1889

Gattung *Promioclaenus* Trouessart 1904

Im Paläocän des westlichen Nordamerikas sind kleine Hyopsodontidae in mehreren Arten und Gattungen, zum Teil individuenreich, verbreitet; an ihren oberen Molaren tritt der Hypocon stark zurück, während er bei *Hyopsodus* Leidy und den ihm nahestehenden Gattungen kräftig ausgebildet ist.

Die sehr generalisierten Merkmale der Familie haben ihre systematische Stellung immer wieder diskutieren lassen. „Wir haben es vermutlich mit dem Überrest einer Insectivorengruppe zu tun, welche dem Ausgangspunkt der Primaten sehr nahesteht. Sie schließt sich anderseits auch wieder an die kleineren Mioclaeniden an, weshalb sie von Matthew jetzt zu den Condylarthren gestellt wird" (Schlosser 1923, S. 448). Simpson (1950, S. 234) erwägt für die Hyopsodontidae Beziehungen zu frühen Creodonta, Artiodactyla und Perissodactyla. Die recht ursprüngliche, trigonale Hügelgruppierung des hier vorliegenden

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

oberen Molaren hat uns zunächst an Primaten bzw. Insectivoren denken lassen; Herrn Dr. BRYAN PATTERSON, Cambridge, Mass., der sich freundlicherweise zu dem Stück äußerte, danken wir für den Hinweis, daß seines Erachtens die Beziehungen zu den Condylarthra, insbesondere zu den Hyopsodontidae, beachtlich seien. Angesichts der im folgenden beschriebenen Merkmale und der Merkmalsüberschneidungen bei den Hyopsodontidae und den hier näher zu vergleichenden Mioclaeninae (SIMPSON 1950, S. 123) muß die Einreihung bei der Gattung *Promioclaenus*, zu welcher WILSON (1952, S. 1315–1316) und GAZIN (1956, S. 36–37) die Mehrzahl der bisher bei *Ellipsodon* SCOTT befindlichen Arten stellen, mit Vorbehalt geschehen.

7. *Promioclaenus? gandaensis* nov. spec.

Taf. 1 Fig. 6 a–b, Abb. 3.

Diagnose: Mioclaenine ähnlich *Promioclaenus aquilonius* (SIMPSON 1935), aber Cingula schwach, Hypocon verlöschend, Protoconulus-Vorderarm kräftig.

Derivatio nominis: nach dem Fundgebiet Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan.

1. Holotypus: linkes Oberkieferstückchen mit angekautem m^2. Sammlung München 1956 II 1.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 1.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; aus rotvioletten bzw. grauen Mergeln ausgeschwemmt; dem Zähnchen haftete noch grauer Mergel an.

Maße in mm: Länge labial 3,3, über die Zwischenhügel gemessen 2,8; Breite 4,4.

Der Labialrand buchtet zwischen den beiden Außenhügeln ein wenig ein und umzieht an der vorderen Außenecke ein niedriges Parastyl. Der Vorderrand wird durch ein scharfes, gegen den Protocon hin verschwindendes Cingulum gebildet. Der Lingualrand biegt in breiter Rundung um den Protocon und den nur ganz spurenhaft in einer schwachen Wölbung des Protocon-Hinterhanges angedeuteten Hypocon. Auch ein hinteres Cingulum ist

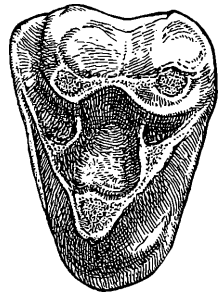


Abb. 3. *Promioclaenus ? gandaensis* nov. spec., linker m^2, Holotypus; Ganda Kas 1. Von unten, × 9. (Taf. 1 Fig. 6a).

kaum bemerkbar. Paracon und der etwas kleinere Metacon verbinden sich durch einen flachen, geraden Sattel, welcher die Trigongrube von der Außenbucht ganz trennt. Der Protocon-Vorderarm verlängert sich über einen sehr gut markierten Protoconulus und weiter als dessen Vorderarm am Fuß des Paracons gerade entlang zum Parastyl. Der Protocon-Hinterarm führt zu einem gleichfalls deutlichen Metaconulus und endet am hin-

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

teren Rand des Metacons. Jedes der beiden Zwischenhügelchen berührt vermittels eines kurzen Labialarmes den benachbarten Außenhügel, wodurch die Trigongrube vollständig umschlossen wird.

Die Innenwurzel liegt frei und läßt sehen, daß sie sich von der Kronenbasis bis zu ihrem Ende von 1,7 mm auf 2,2 mm auffallend verdickt.

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Versuch, einen einzelnen Zahn systematisch zu beurteilen, kann bei frühen Säugetieren von vorneherein nur eine erste Annäherung bedeuten. Von den in Frage kommenden Ordnungen können zunächst die Primates, und zwar deren Anaptomorphidae COPE, verglichen werden; bei ihnen tritt wie am vorliegenden oberen Molar der Hypocon fast völlig zurück. Am nächsten würde *Tetonius* MATTHEW 1915 stehen, besitzt aber rechteckig umgrenzte, lingual weniger verkürzte obere Molaren mit weniger randständigen Außenhügeln und bleibt dazu, wie die übrigen bisher bekannten Anaptomorphidae, merklich kleiner; auch die feine Ziselierung des Reliefs, wie sie den frühen Primaten eigen ist, vermissen wir am vorliegenden Zahn. Stumpfheit und Derbheit der Hügel kommen vielmehr den Hyopsodontidae der Condylarthra zu. Hierbei müssen von denjenigen Gattungen, bei welchen die oberen Molaren bekannt sind, wegen des Besitzes eines deutlichen Hypocons bzw. Mesostyls die Hypsodontinae ganz und von den Mioclaeninae *Mioclaenus* COPE und *Litaletes* SIMPSON außer Betracht bleiben, ferner *Choeroclaenus* SIMPSON wegen des scharfen Außencingulums und *Jepsenia* GAZIN wegen des konischen Protocons. Da bei den einander sehr nahestehenden Gattungen *Ellipsodon* SCOTT und *Promioclaenus* TROUESSART die letztere Arten enthält, welche einen schwachen Hypocon besitzen, kann ihr der Zahn von Ganda Kas, wenigstens vorläufig, zugezählt werden.

Wie bei *Promioclaenus* hält sich die Molarengröße im Bereich von einigen Millimetern, Paracon und Metacon werden durch einen Grat miteinander verbunden, Protoconulus und Metaconulus sind deutlich entwickelt und liegen lingual von Para- und Metacon, der Hypocon spielt keine Rolle. Allerdings kombinieren sich die einzelnen Merkmale wieder in anderer Weise als bei den bekannten Arten. *P. acolytus* (COPE) aus dem Mittl. Paläocän von New Mexiko (MATTHEW 1937, S. 200–202) ist kleiner, die oberen Molaren besitzen überhaupt keinen Hypocon und wenig bedeutende Zwischenhöcker. Bei *P. priscus* (MATTHEW) aus dem Unt. Paläocän von New Mexico (MATTHEW 1937, S. 203–204) sind die oberen Zähne nicht beschrieben; sie wären kleiner als der vorliegende. *P. aquilonius* (SIMPSON) aus dem Mittl. Paläocän von Montana (SIMPSON 1937, S. 234–238), in dessen Größenvariation unser Molar paßt, besitzt zum Unterschied einen deutlichen Hypocon, starke Cingula und einen schwachen Protoconulus-Vorderarm. Die oberen Molaren von *P. shepherdi* (GAZIN) aus dem Mittl. Paläocän von Utah (GAZIN 1941, S. 28–30) hätten zwar einen kräftigen Protoconulus-Vorderarm, unterscheiden sich aber durch besonders kräftige Cingula und bedeutendere Größe. Desgleichen ist *P lemuroides* (MATTHEW) aus dem Mittl. Paläocän von New Mexico (MATTHEW 1937, S. 202–203) mit Abstand größer, hat einfachere Zwischenhöcker, würde aber im Besitz eines Hypocon-Rudimentes übereinstimmen. Von gleicher Größe wie *lemuroides* ist *P. pipiringosi* GAZIN aus dem Ob. Paläocän von Wyoming (GAZIN 1956, S. 36–37); seine oberen Zähne sind noch nicht bekannt.

Wenn sich also in dem vorliegenden Zahn von Ganda Kas keine der bisher bekannten Merkmalskombinationen der Gattung *Promioclaenus* wiederholt und für ihn eine neue Art aufgestellt werden muß, so bleibt doch die Frage offen, ob es sich hier nur um solche Merkmalskombinationen handelt, welche in einem Artenkreis beinahe in beliebiger Abwandlung auftreten können, oder ob die beobachtbaren Unterschiede nicht doch tiefer

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

greifen; in diesem Falle würden sie natürlich die Anreihung an die gleiche Gattung nicht mehr erlauben. Zur Vorsicht mahnt hier auch die Tatsache, daß alle bisher bekannten Angehörigen der Gattung *Promioclaenus* aus dem Paläocän stammen. Die Art von Ganda Kas stellt eine Reliktform dar und bringt in die Fauna einen besonders altertümlichen Zug.

Ordnung Perissodactyla

Familie Brontotheriidae Marsh 1873

An einigen Aufschlüssen der fossilführenden Mergel der Lower Chharat Serie kamen unter den stark abgerollten, zahlreichen Knochenresten auch Stücke von Kiefern eines kleinen Brontotheriiden vor, insbesondere an der Stelle Ganda Kas 25, ferner zwei einzelne Stücke bei Ganda Kas 11 und Ganda Kas 27. Leider sind diese Kieferstücke nur sehr dürftig erhalten. Wiederholte Versuche, durch Grabung zu besseren Funden zu gelangen, sind erfolglos geblieben und dürften angesichts der starken tektonischen Beanspruchung der Serie überhaupt nicht aussichtsreich sein.

Wenn auch die einzelnen Stücke von Ganda Kas nur ungünstig erhalten sind, so zeigen sie doch so charakteristische Merkmale, daß sie eine eigenartige und wichtige Form hinreichend zu kennzeichnen vermögen. Insbesondere fällt an den Molaren auf, wie dünn und wenig widerstandsfähig die Schmelzbedeckung war; an den oberen Molaren ist der Schmelz in der Regel abgesprungen. Doch ist die Lage der Haupthügel aus dem verbliebenen Dentinrelief noch ablesbar, weniger natürlich das Relief der Zahnoberfläche im einzelnen. Die geringe Stärke des Schmelzes im Verhältnis zur Größe des Zahnes ist auch sonst für Brontotheriiden bezeichnend.

Gattung *Eotitanops* Osborn 1907

Wenn wir auch Zweifel hegen, daß der kleine Brontotheriide von Ganda Kas einer bekannten Gattung eingereiht werden kann, sei es *Eotitanops* Osborn oder *Palaeosyops* Leidy, welche offenbar am nächsten kommen, so ist doch angesichts der fragmentären Erhaltung der bisherigen Fundstücke Zurückhaltung geboten.

8. *Eotitanops? dayi* nov. spec.

Taf. 2 Fig. 3–7, 8 a–b, 9 a–b.

Diagnose: kleiner Brontotheriide, ähnlich *Eotitanops borealis* (Cope) (Osborn 1929, S. 290, 292–295; obere Molaren brachyodont, mit ähnlichen Proportionen, m^3 ohne Hypocon), aber beträchtlich größer (m^{1-3}-Länge 70 gegen 35,5 und 54).

Derivatio nominis: zu Ehren von Herrn Alfred E. Day, Chefgeologen der Attock Oil Company Ltd. in Rawalpindi 1956.

1. Holotypus: rechtes Oberkieferstück mit Stümpfen des m^2 und m^3. Sammlung München 1956 II 24. Taf. 2 Fig. 3.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Fundort und Fundschicht: Ganda Kas, Fundstelle 25; rotviolette und grünliche Mergel; dem Oberkieferstück haften Reste eines rötlichgrauen Mergels an.

Maße in mm: Länge × Breite vorne × Breite hinten des m^2 über 19 × – × ca. 28, des m^3 24 × 29 × ca. 26.

An dem sehr derben Maxillare ist noch der Ansatz des gleichfalls massiven Jochbogens erhalten. Zur Derbheit des Knochens steht die Dünne des Schmelzes der Backenzähne im Gegensatz. Der Stumpf des m^3 läßt erkennen, daß die von außen nach innen gleichmäßig, aber nicht stark an Länge abnehmende Krone in der lingualen Hälfte einen großen Protocon getragen hat und daß an dessen hinterem Abhang kein Platz mehr für einen Hypocon, höchstens für ein schwaches Cingulum vorhanden wäre. Ein gerades vorderes Cingulum verdünnt sich labialwärts. Am m^2 ist lediglich die hinter dem Metacon gelegene kleine Grube im Schmelz erhalten; das hintere Cingulum war ganz schwach.

2. Weitere Belege der oberen Zahnreihe: Fundort und Fundschicht wie beim Holotypus.

a) Rechtes Oberkieferstück mit Kronenstümpfen der m^{1-3}; Sammlung München 1956 II 25; dem Stück haften noch Reste einer sehr feinkörnigen Aufarbeitungslage an, wie sie an der Fundstelle 25 den rotvioletten und grünlichen Mergeln eingeschaltet ist. Taf. 2 Fig. 6.

Maße in mm: Länge × Breite vorne × Breite hinten des m^1 18,5 × 22,5 × 20, des m^2 125 × 26,5 × 24, des m^3 24 × 28,5 × 22; m^{1-3} 70.

Da nur noch schmelzlose Stümpfe vorhanden sind, können nur die Maße und Proportionen sicher erfaßt werden. Im Dentin der m^{1-2} wird hinter dem Protocon ein kleinerer Hypocon deutlich; am m^3-Stumpf fehlt eine solche Andeutung. Das vordere Außeneck überragt am m^3 merklich den Wurzelansatz und hat ein kräftiges Parastyl getragen. Das Beobachtbare stimmt zum Typus-Stück.

b) Linker m^3-Stumpf; Sammlung München 1956 II 26, Taf. 2 Fig. 4.

Maße in mm: Länge × Breite vorne × Breite hinten = ca. 23 × ca. 28 × ca. 26.

Auch an diesem Fragment sind das Fehlen eines Hypocons hinter dem ziemlich ausgedehnten Protocon und die tiefe Grube lingual zwischen den beiden W-förmigen Außenhügeln zu beobachten.

c) Linkes Oberkieferstück mit Infraorbitalforamen-Rand und Jochbogen-Ansatz, dazu mit den Stümpfen von m^1 und m^2; Sammlung München 1956 II 27. Taf. 2 Fig. 5.

Maße in mm: Länge × Breite vorne des m^1 ca. 19 × 22, des m^2 – × ca. 26.

Ein Schmelzrest am m^1 läßt einen abgekauten, weit lingualwärts reichenden Paracon und den Anstieg zu zwei Innenhügeln erkennen. Nach Größe und Gestalt gehört auch dieses Stück hierher.

3. Belege der unteren Bezahnung. Es liegen mehrere Stücke von Unterkiefern mit Zahnresten vor, welche von einem kleinen Brontotheriiden stammen und sich in der Größe ebenso wie die beschriebenen Oberkieferstücke zwischen *Eotitanops* und *Palaeosyops* halten. Da sonst keine entsprechenden unteren Zähne gefunden wurden, gehören die vorliegenden mit großer Wahrscheinlichkeit zur gleichen Art:

a) Rechtes Unterkieferstück mit Stumpf des m_3; Sammlung München 1956 II 29; Fundort und Fundschicht wie bei den Oberkieferstücken. Maße in mm: m_3 Länge × Breite ca. 27 × 15. Taf. 2 Fig. 7.

Ein Schmelzrest am Anhang läßt einen größeren lingualen Hügel und eine schwache labiale Knospe erkennen sowie die labiale Furche, welche den Anhang vom Hypoconid trennt. Mit seiner Größe 27 × 15 fällt der Zahn zwischen die Bereiche von *Eotitanops* (19,5–25 × 10,7–14) und *Palaeosyops* (41–52 × 22–31).

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

b) Rechtes Unterkieferstück mit beschädigtem Canin und zwei p_1-Alveolen; Sammlung München 1956 II 30; Fundort und Fundschicht wie bei den Oberkieferstücken. Maße in mm: Canin-Querschnitt 8,6 × 5,7; p_1-Alveolen 7,5 × 5,0; Länge des Diastema hinter dem p_1 über 10; Stärke des Unterkiefers am Canin 14. Taf. 2 Fig. 9a–b.

Der Canin ist schmal, seine Vorderkante scharf (Spitze und hinteres Ende abgebrochen). Auf den Canin folgen unmittelbar zwei Alveolen hintereinander; da bei frühen Brontotherien ein weites Diastema den Canin vom p_2 trennt, können die beiden Alveolen unseres Stückes – wie bei *Eotitanops* – nur einem p_1 zugeschrieben werden. Wie bei *Eotitanops princeps* Osborn (1929, S. 295, Abb. 252) ist eine Zweiteilung der Wurzel beobachtbar, während bei *Lambdotherium* Cope ein p_1 überhaupt fehlt und ein solcher bei *Palaeosyops* stets so weit reduziert ist, daß die Wurzel ungeteilt bleibt. Hingegen kennt man zwei wurzelige p_1 bei *Protitanotherium* Hatcher, *Dolichorhinus* Hatcher, *Mesatirhinus* Osborn u. a.

c) Unterkiefer-Symphyse eines jungen Tieres mit beschädigten Keimen des rechten und linken Eckzahns und ersten Schneidezahns; Sammlung München 1956 II 31. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan, Fundstelle 27; Lower Chharat, Variegated Shales, grünliche Mergel neben Planorbenkalkbank. Maße in mm: i_1 transversal × anteroposterior ca. 7,5 × 9; c ca. 9 × 13; Stärke der Symphyse 13. Taf. 2 Fig. 8a–b.

Das Kieferstück befindet sich in dem Zustand, wo zwei Schneidezähne bereits durchgebrochen sind und die Caninen sich eben dazu anschicken. Vor jedem der beiden Schneidezähne bemerkt man labial-mesial und labial-distal die Andeutung je einer Alveole, also von zwei weiteren Schneidezähnen beiderseits. Der labiale Teil der vorhandenen Schneidezähne ist schwach konkav und von einem Schmelzwulst umgeben. Die Eckzähne bilden vorne und hinten je eine scharfe Kante aus; gegenüber dem Eckzahn des Kieferstücks von Fundstelle 25 sind die vorliegenden bedeutend größer. Nachdem bei Brontotheriiden ganz allgemein schwächere Caninen zu weiblichen und stärkere zu männlichen Tieren gehören (Osborn 1929, S. 448), dürfte das Stück von Stelle 27 einem männlichen, dasjenige von Stelle 25 einem weiblichen Tier zuzusprechen sein.

Das Stück läßt in seinem fragmentären Zustand und der ungewöhnlich engen Stellung der Zähne eine sichere Deutung noch nicht zu, vor allem nicht über die definitive Stellung und Zahl der Schneidezähne. Wir glauben daher, dieses Stück nur mit Vorbehalt hier anreihen zu können.

d) Rechtes Unterkieferstück mit vier Alveolen, die mittleren offenbar zum p_3 gehörig; Sammlung München 1956 II 28. Fundort und Fundschicht: Fundstelle 11; rosafarbene knollige Kalkbank in roten Mergeln. Maße in mm: Dicke des Knochens über 17,5; Länge der beiden mittleren Alveolen des vermutlichen p_3 15.

Da das Stück keine Foramina aufweist, kann es nicht aus der vordersten Region stammen; die p_3-Länge von 15 stellt sich zwischen diejenigen von *Eotitanops* (9,5; 12) und *Palaeosyops* (etwa 16–20,5).

4. Verwandtschaftliche Beziehungen. Nach ihrer Größe, für welche die m^{1-3}-Länge von 70 mm einen Maßstab gibt, steht unsere Form gerade zwischen *Lambdotherium* (24–41) und *Eotitanops* (35,5–54) aus dem nordamerikanischen Unter-Eocän einerseits und *Limnohyops* Marsh (85–103) und *Palaeosyops* Leidy (77–107) aus dem nordamerikanischen Mittel-Eocän andererseits (Osborn 1929). Die Gattungen aus dem Ober-Eocän der Mongolei kommen mit Werten von über 100 mm nicht in die engere Wahl, desgleichen nicht diejenigen aus dem Ober-Eocän von Burma (Pilgrim 1925, S. 1–14).

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Da die Ganda-Kas-Form am m^3 keinen Hypocon besaß, wie aus drei Exemplaren trotz der ungünstigen Erhaltungsweise sicher hervorgeht, so dürfte sie weder mit *Lambdotherium* noch mit *Limnohyops* in Verbindung gebracht werden können. *Eotitanops* und *Palaeosyops* hingegen besitzen einen hypoconlosen m^3; auch reicht bei ihren m^1 der Metacon weit lingualwärts, wie es am vorliegenden Stumpf der Fall ist. Das Verhältnis der m^{1-3}-Länge zur m^3-Breite gibt einen Maßstab für die Drängung der Zahnreihe; es beträgt bei den langschädeligen, dolichocephalen Brontotherien 2,62–3,40 (nach Maßangaben bei Osborn 1929 und Granger & Gregory 1942), bei dem kurzschädeligen *Palaeosyops* 2,34–2,67 (15 Werte; Osborn 1929, S. 316, 318, 323) und bei dem ebenfalls kurzschädeligen *Eotitanops* 2,09 und 2,45 (2 Werte; Osborn 1929, S. 290). Beim Tier von Ganda Kas ergibt sich aus 70:28,5 der Wert von 2,46, also nahe den beiden kurzschädeligen Gattungen.

Mit Hilfe der Größenmaße des Länge-Breite-Verhältnisses der oberen Molaren kann die zweifellos neue Art umschrieben werden. Sie schließt sich im Länge-Breite-Verhältnis des m^3 (22:28 = 0,79) ein wenig näher an *Eotitanops* (Osborn 1929, S. 290, 2 Werte 0,78 und 0,82 mit Mittel 0,80) als an *Palaeosyops* (Osborn, S. 316; 14 Werte von 0,78 bis 0,95 mit Mittel 0,87) an. Ferner verhält sich unsere Form im Besitz eines unteren ersten Prämolaren mit Zweiteilung der Wurzel ähnlich wie *Eotitanops*, bei dem dies gleichfalls, wenn auch nur ausnahmsweise, beobachtet werden kann (Osborn 1929, S. 295, Abb. 252). So dürfte der Brontotheriide von Ganda Kas dem *Eotitanops* näher stehen als dem *Palaeosyops*.

Familie Helaletidae Osborn 1892

Gattung *Teleolophus* Matthew & Granger 1925

9. *Teleolophus? daviesi* nov. spec.

Taf. 2 Fig. 10 a–c, Abb. 4.

Diagnose: Helaletide ähnlich *Deperetella cristata* Matthew & Granger, aber kleiner, m_3 schmäler, mit mehr gebogenem hinterem Joch und weiterem Quertal zwischen den Jochen.

Derivatio nominis: zu Ehren von Herrn T. G. B. Davies, Geologe der Attock Oil Company Ltd. in Khaur 1939.

1. Holotypus: Keim des rechten m_3, vorne und hinten leicht beschädigt. Sammlung München 1956 II 33.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 22.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; rote Mergel mit Aufarbeitungslagen.

Maße in mm: Länge × vordere Breite × hintere Breite 16,0 × 11,6 × 10,9; Länge des hinteren Joches 11,5; Höhe des Protoconids 9,5, des Metaconids 8, des Hypoconids 7,5, des Entoconids 7.

Die vier Haupthügel gleichen, von lingual bzw. labial gesehen, massiven, gerundeten Pfeilern; sie sind schwach nach hinten geneigt, ebenso die beiden gegen die Mediane kaum eingesenkten, am Oberrand schwach wulstig verdickten Joche. Vom Protoconid zieht eine Kante nach vorne herab, das Hypoconid biegt etwas schräg nach vorne. Infolgedessen

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

laufen die beiden Joche nicht parallel, sondern das hintere biegt im labialen Teil nach vorne. Eine Verbindung zwischen den Jochen fehlt. Das Cingulum ist vorn und hinten beschädigt; es kann hinten nur ganz schmal gewesen sein; ein Anhang war nicht vorhanden.

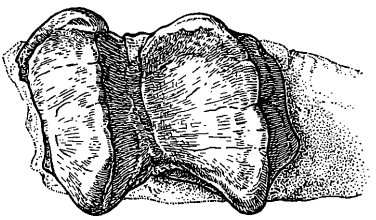


Abb. 4. *Teleolophus ? daviesi* nov. spec., rechtes Unterkieferstück mit Keim des m_3, Holotypus; Ganda Kas 22. Von oben; × 2,5. (Taf. 2 Fig. 10a).

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Zahn zeigt eine vollendete Lophodontie an, wie sie den Tapiroideen zukommt. Im einzelnen besteht innerhalb der Gattungen mit zweijochigem (nicht dreijochigem) m_3 eine Übereinstimmung mit *Deperetella* MATTHEW & GRANGER (1925b, S. 4–6, Abb. 4–5) aus dem Shara-Murun-Obereocän der Mongolei in der schwachen Ausbildung des Cingulums und in dem nichtparallelen Verlauf der Joche. Möglicherweise aber bedeuten die Beziehungen zu *Teleolophus* MATTHEW & GRANGER (1925c, S. 3–5, Abb. 4–5) aus dem Irdin-Manha-Obereocän der Mongolei noch mehr: höher aufstrebende, pfeilerartige Haupthügel, weitere Furche und schmälerer Umriß (Länge: vordere Breite hier = 1,38; bei *Teleolophus medius* 21 14,6 = 1,44; bei *Deperetella cristata* 26:22 = 1,18); doch biegt bei *Teleolophus* das Hypoconid nur in geringem Maße nach vorne. In der Größe bleibt unsere Form (m_3-Länge = 16) hinter *Teleolophus medius* (= 21) und *Deperetella cristata* (= 26) noch weit zurück.

10. Helaletidarum gen. et spec. indet.

Taf. 2 Fig. 11.

1. Hauptbelegstück: Bruchstück eines schwach angekauten linken unteren Molaren, anscheinend Metaconid mit Vorderjoch. Sammlung München 1956 II 34. Taf. 2 Fig. 11.

Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 25; rotviolette und grünliche Mergel.

Maße in mm: Länge × Breite erhalten 14 × 14, ergänzt ca. 23 × 18.

An dem Bruchstück setzt sich ein wenig unterhalb der Metaconidspitze das scharfe Joch an, senkt sich kaum ein und steigt flach zum (nicht erhaltenen) Protoconid an. Die konkave Vorderwand des Jochs wird von den gewölbten Pfeilern der beiden Hügel dreieckig umgrenzt. Die Feinstruktur des Schmelzes wird angewittert in Form von feinen horizontalen Wellenlinien sichtbar.

2. Weiterer Beleg der unteren Bezahnung: Bruchstück eines unteren Molaren; Sammlung München 1956 II 35. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 29; Aufarbeitungslage in roten und rotvioletten Mergeln.

Das Zahnstück hat ein etwas stärkeres Metaconid als das Hauptbelegstück; es dürfte von einem ähnlichen Unpaarhufer stammen.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

3. Verwandtschaftliche Beziehungen. Die spärlichen Reste belegen das Vorkommen eines weiteren Tapiroideen in der Fauna von Ganda Kas. Die nähere Verwandtschaft ist bei Formen zu suchen, welche die Querjoche der unteren Molaren ganz oder fast ganz transversal, aber nicht schief stellen; ferner handelt es sich um eine ziemlich große Form.

Die Isectolophidae aus Unter- bis Ober-Eocän von Nordamerika und aus dem Ober-Eocän von Asien umfassen kleine Formen; bei den Lophiodontidae stehen die Joche der unteren Molaren schräg; diese beiden Familien kommen also nicht in die engere Wahl. Im Bereich der Helaletidae aber befinden sich Gattungen, mit welchen nach Form und Größe verglichen werden kann, insbesondere *Deperetella* MATTHEW & GRANGER (1925b, S. 4–6, Abb. 4–5) aus dem Shara-Murun-Obereocän der Mongolei und *Christidentinus* ZDANSKY (1930, S. 32–34, Taf. 2 Fig. 1–2) aus dem Ober-Eocän von Nordchina.

Ordnung Artiodactyla

Familie Dichobunidae GILL 1872

Gattung *Haqueina* nov. gen.

Diagnose: Dichobunide, ähnlich „*Haplobunodon* DEPÉRET" aus den Schweizer Bohnerzen, aber Hügel und Halbmonde der unteren Molaren nicht plump. Schmelz gerunzelt, hinterer Zwischenhöcker wohl ausgebildet an einem kräftigen Labialarm des hinteren Außenhügels.

Derivatio nominis: zu Ehren von Herrn Dr. A. M. F. MOHSENUL HAQUE, Superintendent Geologist beim Geological Survey of Pakistan in Quetta.

11. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec.

Taf. 3 Fig. 1 a–d, 2; Abb. 5.

Diagnose (der bisher einzigen Art): siehe Diagnose der Gattung. Derivatio nominis: siehe Gattungsnamen.

1. Holotypus: Linkes Unterkieferstück mit leicht angekauten m_{2-3}. Sammlung München 1956 II 10. Taf. 3 Fig. 1a–d, Abb. 5.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 21.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; rotviolette bis blaugraue Mergel neben auskeilender dünner, feinkörniger Aufarbeitungslage.

Maße in mm: Länge × vordere Breite × hintere Breite am m_2 7,8 × 5,5 × 6,0, am m_3 10,8 × 6,0 × 6,0; Höhe des Protoconids am m_2 5, am m_3 4,7, des Hypoconids am m_2 4,6, am m_3 4,2; Dicke des Unterkieferknochens unter m_2/m_3-Grenze 9.

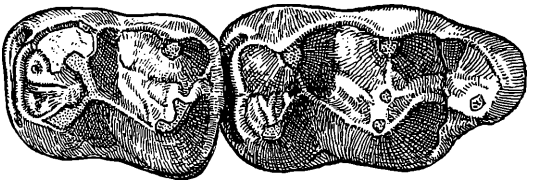


Abb. 5. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec., linke m_{2-3}, Holotypus; Ganda Kas 21. Von oben, × 4. (Taf. 3 Fig. 1a).

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Am m_2 stehen im Vorjoch Protoconid und Metaconid nahe beisammen; die Vorderarme beider Hügel vereinigen sich rasch und umschließen eine Rinne, von welcher die seichte mediane Furche zwischen den Haupthügeln hindurch zu der von den beiden Hinterarmen eingefaßten, durch Ankauung teilweise verflachten Grube zieht. Den Vorderrand begleitet ein Cingulum. Das Talonid verbreitert sich, der Hypoconid-Vorderarm zieht als schräger Grat zur Vereinigungsstelle der Vorjoch-Hinterarme; der linguale Grat verdickt sich zu einem Zwischenhöckerchen, welches ein kurzes Grätchen weiter lingualwärts in die Furche gegen das Entoconid und ein zweites schräg zum Schlußcingulum schickt. Das Entoconid ist auf kleiner Fläche ganz an den Lingualrand gedrängt, der Vorderarm zieht hinab zum lingualen Auslaß der Talonidgrube, der Hinterarm zum Schlußcingulum und ein kurzes labiales Leistchen zur Basis des hinteren Zwischenhöckerchens. Die Schmelzoberfläche sitzt, wo noch frisch erhalten, voller Runzeln.

Der m_3 ist noch frischer; er gleicht dem m_2 im Vorjoch und in den Merkmalen des Talonids, auch im Zwischenhöckerchen. Der hufeisenförmige, stark aufgebogene, lingual sitzende Anhang bringt folgende weiteren Züge ins Zahnbild: der Hinterarm des Zwischenhöckerchens läuft in die höckerige Senke des Anhangs aus; vom hinteren Außenhügel zieht ein eigener gebogener Grat zur Außenspitze des Anhangs; von dieser gliedert sich mit seichter Furche eine etwas höhere Innenspitze ab; letztere geht in einen schrägen Grat über, welcher nach vorne mit einer Schmelzknospe am Fuß des Entoconid-Grates endet.

2. Weiterer Beleg der unteren Bezahnung: rechtes Unterkieferstück mit Stumpf eines p, wohl des p_4. Sammlung München 1956 II 11. Taf. 3 Fig. 2. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan, Fundstelle 25; Lower Chharat, Variegated Shales, rötliche und grünliche Mergel.

Maße in mm: p_4 Länge × Breite in Mitte × Breite am Talonid 10 × 4,8 × 6.

Soweit es die Schmelzreste noch erkennen lassen, verbreitert sich der Zahn in der hinteren Hälfte des Talonids auffällig lingualwärts; diese Ausbiegung hat wohl ein eigenes linguales Höckerchen getragen. Am labialen Rand des Talonids setzt tief ein Cingulum an.

3. Verwandtschaftliche Beziehungen. Der folgende Versuch, die pakistanische Form mit nahestehenden zu vergleichen, wird dadurch erschwert und langwierig, daß Vorderzähne und obere Molaren, welche bei frühen Artiodactylen besonders charakteristisch sind, nicht vorliegen.

Aus dem bunodonten Grundplan der Zähne und aus dem Auftreten von Vorder- und Hinterarmen an den Außenhügeln, welche bei der Ankauung zu den bezeichnenden Halbmonden werden, auch aus der geringen Größe ergibt sich die Zugehörigkeit zu den kleinen, ursprünglichen Artiodactyla, welche sich in Europa um die Gattungen *Dichobune* Cuvier und *Haplobunodon* Depéret besonders aus den mittel- und obereocänen Spaltenfüllungen des Schweizer Juras (Stehlin 1906–1910) und im westlichen Nordamerika um *Wasatchia* Sinclair und *Helohyus* Marsh aus unter- und mitteleocänen Süßwasserablagerungen (Sinclair 1914) scharen.

Bei den nordamerikanischen Gattungen erscheinen die m_3 infolge der Kürze ihres Anhangs meist gedrungen; nach Maßangaben bei Sinclair (1914, S. 269–293) spielt das Verhältnis von m_3-Länge zu m_3-Trigonidbreite in dem Bereich von 1,29 bis 1,64, während es bei dem vorliegenden m_3 mit ausgedehntem Anhang (10,8:6,1 =) 1,77 beträgt. Bei *Helohyus* und *Wasatchia*, welche mit Werten von 1,64 bis 1,62 näherkommen, besitzen die m_3 noch ein kräftiges Paraconid.

Engere Beziehungen dürften von der Ganda-Kas-Form auf die europäischen Gattungen hinführen, insbesondere auf die von Stehlin (1908, S. 754) mit Vorbehalt zum

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

englischen *Haplobunodon* DEPÉRET gestellten Arten aus den Schweizer Bohnerzen. *Haplobunodon lydekkeri* STEHLIN selbst aus den Headon-Beds von Hordwell in Hampshire (LYDEKKER 1885, S. 244–246, Abb. 35–36) scheidet infolge seiner starken, plumpen Hügel aus dem näheren Vergleich aus, ebenso wie die Gattung *Dichobune* CUVIER (STEHLIN 1906, S. 597–627; Haupthügel kegelig-selenodont, Schmelz glatt, ohne hinteres Zwischenhöckerchen, ohne Verbindung zwischen vorderen und hinteren Außenhügeln). Aus gleichen Gründen entfallen *Meniscodon* RÜTIMEYER (STEHLIN 1906, S. 637–654), *Metriotherium* FILHOL (S. 660–666) und *Mouillacitherium* FILHOL (S. 626–636). *Choeropotamus* CUVIER weicht u. a. durch Nebenzacken am Metaconid ab (STEHLIN 1908, S. 692, 699–700), *Choeromorus* LARTET (S. 701–724) und *Cebochoerus* GERVAIS (S. 710–737) durch Knötchen an den Enden der Halbmonde, durch die Talonid-Breite des Anhanges u. a. Bei *Rhagatherium* PICTET (STEHLIN 1908, S. 776–796) sind die Außenhügel ausgesprochen selenodont, die Metaconide zweispitzig, das Hypoconid des m_3 mit dem Anhanghügel über das hintere Zwischenhöckerchen verbunden. *Anthracobunodon weigelti* HELLER (1934, S. 247–263, Abb. Taf. 20–21) aus der mitteleocänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle unterscheidet sich durch deutlich zweispitzigen Innenhügel an den unteren Molaren und durch eine einzige, endständige Hauptspitze am m_3-Talonid; außerdem ist diese mitteleuropäische Form um 15% kleiner als die pakistanische.

Am weitesten geht die Ähnlichkeit mit denjenigen Formen, welche, wie erwähnt, STEHLIN (1908, S. 754, 755–775) unter Vorbehalt in die Gattung *Haplobunodon* einbezieht, „weil es mir vorderhand an hinlänglichen Anhaltspunkten zur Begründung eines neuen Genus gebricht" (S. 754). Gemeinsam sind folgende Merkmale der unteren Molaren:

der Vorderarm des hinteren Halbmondes tritt mit dem Hinterarm des vorderen Halbmondes in Verbindung;

die vorderen Hügel sind einander genähert und nur wenig höher als die hinteren;

der hintere Außenhügel des m_3 verbindet sich unmittelbar mit der Außenspitze des Anhanges;

der Anhang des m_3 ist ausgeprägt hufeisenförmig gestaltet;

der vordere Innenhügel ist einspitzig und besitzt eine scharfe hintere Kante.

Folgende Merkmale der Schweizer Formen aber verbieten die Einbeziehung der pakistanischen:

die Hügel und Halbmonde sind ähnlich plump wie bei *Cebochoerus* und *Dichobune*;

der Labialarm des hinteren Außenhügels ist kurz;

ein hinteres Zwischenhöckerchen fehlt;

der p_4 ist kurz; das Längenverhältnis p_4:m_3 beträgt bei den Schweizer Formen etwa 0,65–0,70; stellt man den p_4 der Fundstelle Ganda Kas 25 hierher, so beträgt das Verhältnis 10:10,8 = 0,93;

der Schmelz ist dick, seine Oberfläche nicht gerunzelt.

Eine besondere Beachtung verdient der einzelne obere Molar, welchen E. STROMER (1931, S. 11–12, Taf. 1 Fig. 6a–6b) unter der Bezeichnung „cfr. *Choeromorus* (Suidae)" vom Gunung Sebumban Ulu am Sei Sedona der Landschaft Sanggau in West-Kalimantan (= West-Borneo) beschreibt. In dem deutlichen vorderen Zwischenhügel und in dem Fehlen eines hinteren Zwischenhügels, in den Proportionen und in der Höckergestalt ist der Zahn nicht weit entfernt von „*Haplobunodon*" der eocänen Schweizer Bohnerze. Auch das

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Unterkieferstück von Ganda Kas kann am ehesten mit dem Schweizer „*Haplobunodon*" verglichen werden.

Das Kieferstück von Ganda Kas bezeugt also eine neue Gattung und Art dieser kleinen Artiodactylen.

Über die Altersstellung der neuen Form läßt sich im einzelnen Sicheres nicht aussagen, da sich die zahlreichen nordamerikanischen und europäischen Gattungen und Arten nicht zu Stammlinien aneinanderreihen lassen, da ferner das geologische Alter der Funde aus den Schweizer Bohnerzen als aus nichtstratifizierten Ablagerungen im einzelnen diskutabel ist. Mit dem Blick auf die ganzen Gruppen aber kann man sagen, daß die nordamerikanischen Gattungen – Unter- und Mittel-Eocän – durchwegs primitiver anmuten als die europäischen – Mittel-Eocän bis Unter-Oligocän. Die pakistanische Form erscheint im Schmelzdetail reicher als die nordamerikanischen, ist jedoch bei weitem nicht so ausgeprägt im derben bzw. selenodonten Charakter der Hügel wie die europäischen Gattungen. In erster Annäherung könnte eine zeitliche Stellung im späten Unter-Eocän, bzw. frühen Mittel-Eocän diesem Befund entsprechen.

Gattung *Khirtharia* Pilgrim 1940

Diagnose: Dichobunide normaler Größe; untere und obere Molaren stumpfhöckerig; untere Molaren ohne Paraconid, mit großem Talonid; obere Molaren breiter als lang, fast ohne Cingulum, mit ausgeprägtem hinterem Innenhöcker.

12. *Khirtharia dayi* Pilgrim 1940

Taf. 3 Fig. 3 a–b, 14 a–d, 4 a–b.

1940 *Khirtharia dayi*, sp. n. – Pilgrim, Middle Eocene Mammals from North-west India, S. 141–145, Taf. 1, Fig. 1–2, Abb. 2.

Diagnose (der bisher einzigen Art): siehe Diagnose der Gattung.

1. Belege der unteren Zahnreihe:

a) Keim des linken m_3 (Vorderrand leicht beschädigt). Sammlung München 1939 II 589. Aufgesammelt von J. Schröder und R. Dehm am 2. 2. 1939 unter Führung durch Mr. A. E. Day der Attock Oil Company in Rawalpindi. Der Zahnkeim war bis auf seinen Vorderrand noch von Knochen bedeckt; so ist er auch nur wenig von dem nadelstichförmigen Schmelzfraß betroffen, der sonst an den Ganda-Kas-Zähnen die Schmelzoberfläche durchsetzt. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan, Fundstelle 1. Lower Chharat, Variegated Shales; in rotvioletten bzw. grauen Mergeln ganz nahe einer mehrere Dezimeter mächtigen feinkörnigen Aufarbeitungslage, möglicherweise aus ihr ausgewittert. Taf. 3 Fig. 3 a–b.

Maße in mm: Länge × Breite vorne × Breite hinten 11,2 × 8,0 × 7,5; Höhe von Paraconid ca. 3,0, Metaconid 4,1, Hypoconid 3,0, Entoconid 2,8; der Höcker des Anhangs erreicht mit 2,8 infolge der Aufbiegung des Hinterrandes das Metaconid an Höhe.

Die stumpfen, breit gerundeten Vorderhöcker werden durch eine kurze, wenig tiefe Einsenkung getrennt; nach rückwärts bilden sie eine gemeinsame, fast durchlaufende Wand

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

gegen die Talonidgrube. Der Protoconid-Vorderarm reicht bis zum vorderen Abfall des Metaconids, verdickt sich hier aber nicht; von einem Rudiment des Paraconids ist nichts zu bemerken. Das Vordercingulum ist weggebrochen. Das Talonid bleibt an Höhe und Breite hinter dem Trigonid etwas zurück; das plumpe Hypoconid entsendet im rechten Winkel je einen stumpfen Grat nach vorne an den Protoconid-Fuß und lingualwärts zum randständigen Endoconid, welches vermittels eines gleichfalls sanften, dem Lingualrand parallelen vorderen Grates mit der Metaconid-Hinterwand Verbindung aufnimmt. Die höckerige Talonidgrube wird hierdurch rechtwinkelig umschlossen und lingual und labial abgedämmt. Der Hinterhang der beiden hinteren Höcker und ihres Verbindungsgrates ist zerfurcht. Auf nicht ganz halbkreisförmigem Grundriß steigt als stumpfer, leicht gefurchter Kegel der Hinterrand des Zahnes mit schwachem labialem und stärkerem lingualem Nebenhöcker auf. Ein kurzes Außencingulum füllt die Einbuchtung zwischen den Außenhöckern. – Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man an der Schmelzoberfläche der Höcker-Außenwände eine ganz feine, der Basis ungefähr parallele, wellige Striemung von 13 bis 15 Linien auf 1 mm.

b) Zwei zusammengehörige Stücke eines linken Unterkiefers mit angekauten m_1 und m_3 (m_3 ohne vordere Innenecke); Sammlung München 1956 II 12. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 4; die beiden Stückchen lagen wenige cm auseinander ausgeschwemmt, Suche und Grabung nach den fehlenden Teilen waren vergeblich. Lower Chharat, Variegated Shales; aus grauer, kalkig-mergeliger Lage an der Grenze von violettbraunem Mergel und hellgrauem Planorbiskalk. Taf. 3 Fig. 4a–d.

Maße in mm: Länge × Breite vorne × Breite hinten des m_1 9,6 × 7,0 × 7,4, des m_3 ca. 11,4 × 7,6 × 6,9; Höhe des m_1-Metaconides 4,8, des m_1-Hypoconides 3,9; Stärke des Unterkiefers unter m_1 9,0.

Der m_3 gleicht dem Holotypus (Pilgrim 1940, Taf. 1 fig. 1) im ganzen bei folgenden Abweichungen im einzelnen, abgesehen von der Verflachung des Reliefs infolge der Ankauung: etwas weniger breit, Anhang etwas stärker. Der m_1 fällt durch seinen gerundet rechteckigen, im Talonid etwas breiteren Umriß auf, den vorne und hinten ein Cingulum betont; in den erkennbaren Einzelheiten, auch im Mangel eines Paraconides gleicht der Zahn dem m_3.

c) Rechtes Unterkieferstückchen mit m_3-Rest; 1956 II 36; Fundort und Fundschicht wie zu a); ohne Besonderheit.

2. Belege der oberen Bezahnung:

a) Rechtes Oberkieferstück mit angekautem m^3 (außen beschädigt) und Alveolen des m^2 und m^1. Sammlung München 1956 II 13. Fundort und Fundschicht wie beim obigen m_3, Ganda Kas 1. Taf. 3 Fig. 5a–b.

Maße in mm: m^3 Länge vorne × Breite 8,0 × 10,8; Höhe des Protocons 4,5; m^2-Alveole 7,5 × 9,5; m^1-Alveole – × ca. 8.

Die breit angekaute, geglättete Schmelzoberfläche des m_3 läßt erkennen, daß sich die beiden stumpfbreiten Innenhügel labialwärts in gleicher Ausdehnung bis in den lingualen Abhang der Außenhügel fortsetzen; dabei ist nicht sicher zu entscheiden, ob hier nicht etwa flache Zwischenhügel durch die Ankauung eingeebnet sind; der breite Übergang und einige ganz leichte Eindellungen machen uns aber das Vorhandensein eines vorderen und eines hinteren Zwischenhügels wahrscheinlich. Entsprechend der Verschmälerung des Zahnes nach hinten sind die beiden hinteren Hügel weniger ausgedehnt und weniger hoch als die vorderen (Paracon abgebrochen). Ein Cingulum bemerkt man am Außenrand und am

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Hinterrand des Metacons; am Vorderrand ist es wohl weggebrochen. – Aus den Alveolen-Maßen ergibt sich eine gleichmäßige Abnahme der Zahnbreite von m^3 über den m^2 zum m^1.

? b) Linguale Hälfte eines angekauten linken m^1 oder m^2. Sammlung München 1939 II 590. Fundort und Fundschicht wie beim obigen m_3, Ganda Kas 1.

Maße in mm: Länge 7,6.

An dem Fragment eines oberen Molaren dehnt sich ebenfalls ein kräftiger Protocon neben einem schwächeren hinteren Innenhügel aus. Flacher Labialhang der hinteren Hügel, eventuell mit Zwischenhügeln, mediane Grube, Zurücktreten des Cingulums stimmen zu dem beschriebenen m^3. Doch ist die Zahnlänge merklich geringer; geringer, als es die Größenabnahme der Molaren von hinten nach vorne eigentlich erwarten läßt. Die Anreihung geschieht daher vorerst mit Vorbehalt.

3. Verwandtschaftliche Beziehungen. An der Zugehörigkeit zu *Khirtharia dayi* PILGRIM kann nach der stumpfen Gestalt der Haupthügel an unteren und oberen Molaren, nach der Breite der unteren Molaren und nach der Größe kein Zweifel bestehen; PILGRIMS Stücke und einige der unsrigen stammen von benachbarten, wenn nicht gleichen Lokalitäten. Leider liegen auch uns nur Molaren, aber keine Dokumente der vorderen Zähne vor, welche eine Kenntnis der vermutlich sehr eigentümlich plump gestalteten Prämolaren vermitteln könnten.

In der Beurteilung der systematischen Stellung von *Khirtharia* als eines vermutlichen Angehörigen kleiner primitiver Artiodactyla („Helohyidae") kommen wir zum gleichen Ergebnis wie PILGRIM (1940, S. 144).

Die Reduktion des Paraconides, die geringere Höhe des Talonides gegenüber dem Trigonid und der Anhang des m_3 weisen auf die ganz ursprünglichen, kleinen Artiodactyla aus dem westlichen Nordamerika, wie sie in mehreren Gattungen aus den untereocänen Wasatch- und obereocänen Wind-River-Schichten beschrieben und den europäischen Dichobunidae zugeordnet werden (SINCLAIR 1914, S. 294; MATTHEW 1934, S. 208). *Diacodexis* COPE, *Wasatchia* SINCLAIR, *Lophiohyus* SINCLAIR, *Helohyus* MARSH und *Sarcolemur* COPE besitzen noch ein wohl entwickeltes Paraconid; bei *Homacodon* MARSH ist es noch am m_3, bei *Microsus* LEIDY noch am m_1 schwach erkennbar, bei *Bunophorus* SINCLAIR vollständig erloschen. Ein m_3-Anhang wird bei sämtlichen Gattungen entwickelt. Auch in der Annäherung des Protoconids an das Metaconid sowie im Vorderarm des Hypoconids zeigt sich Ähnliches bei unserer Form. Doch sind es die ganz auffallende Stumpfheit der Höcker und die Runzeligkeit des Schmelzes im Talonid, welche nur der vorliegenden Form zukommen; bei den genannten nordamerikanischen Gattungen sind die Höcker kegelförmig, lediglich bei *Wasatchia* und *Bunophorus* „bunoid", ohne jedoch die Stumpfheit der vorliegenden zu erreichen.

Den oberen Molaren fehlt das kräftige Cingulum, welches sie bei den nordamerikanischen Gattungen, soweit bekannt (noch nicht bei *Bunophorus* und *Microsus*), umzieht. Leider ist mangels frischer oberer Molaren nicht mit Sicherheit zu klären, ob zwei Zwischenhügel, wie es den Anschein hat, tatsächlich vorhanden waren. Die Hügelverteilung hätte damit Ähnlichkeit mit derjenigen von *Helohyus* (SINCLAIR 1914, S. 281, Abb. 14), betont aber den hinteren Innenhügel am m^3 bedeutend stärker. Dies würde zu *Homacodon* stimmen (SINCLAIR 1914, S. 285, Abb. 19), der sich aber durch die betonten Cingula und durch das stärkere Relief unterscheidet.

Auch dürfte unsere Form nicht nahe zu *Parahyus* MARSH aus der untereocänen Wasatch-Formation von Wyoming gehören; dieser ist wesentlich größer und leitet wohl zum Höckerrelief der mitteleocänen bis mitteloligocänen Choeropotamidae (SIMPSON 1950, S. 143–144) bereits über.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Der Habitus des frischen *Khirtharia*-m_3 mit stumpfen Höckern, Schmelzrunzeln und gefurchtem Anhang, bei Mangel eines Cingulums, läßt auf den ersten Blick an Suiden denken, ebenso die feinwellige Schmelzstriemung. Wie STEHLIN (1899, S. 125; 1908, S. 691) erkannt hat, lassen sich die stumpfgerundeten Zahnhöcker der modernen Suiden über *Hyotherium* (Pliocän-Mittl. Miocän), *Palaeochoerus* (Unt. Miocän – Ob. Oligocän) und *Propalaeochoerus* (Mitt.-Unt. Oligocän) auf semiselenodonte und nicht auf ursprünglich bunodonte Formen zurückführen; die europäischen Frühformen im Oberen und Mittleren Eocän, wie *Choeromorus* und *Cebochoerus* (STEHLIN 1908, S. 748–750), besitzen deutliche Halbmondkanten an oberen und unteren Molaren. Wenn STEHLIN (S. 749, Fußnote 2) für die Suiden das Entwicklungszentrum in Asien vermutet und hierin durch *Gobiohyus* im Irdin-Manha-Obereocän der Mongolei (MATTHEW & GRANGER 1925c, S. 7–10) eine nachträgliche Bestätigung finden könnte, so stützt *Khirtharia* diese Vermutung nicht. Augenscheinlich haben die m_3-Hügel unserer Form kein semiselenodontes Stadium durchlaufen; es ist keine Spur von Hügelkanten an ihnen zu entdecken, sie sind primär stumpf. Eine engere Beziehung zu den frühen europäischen Suiden besteht also nicht.

Zusammenfassend darf man *Khirtharia* am ehesten als einen besonders bunodonten Seitenzweig der Dichobunidae auffassen. Eine zeitliche Grenze nach unten wird für sie dadurch gebildet, daß die stärkere Aufteilung der Dichobunidae bereits während des Unter-Eocäns erfolgt und in das Mittel-Eocän hineindauert. So kann die Alterseinstufung nicht vor das höhere Unter-Eocän geschehen; die obere Grenze bleibt offen.

Gattung *Pilgrimella* nov. gen.

PILGRIM (1940, S. 138–140, Taf. 1, Fig. 3, 3a) hat an der Hinterhälfte eines unteren Molaren erkannt, daß neben *Anthracobune* (S. 36) eine zweite Gattung mittelgroßer Artiodactyla in der Lower-Chharat-Serie überliefert wird; sie unterscheidet sich von *Anthracobune* durch die größere Höhe der Hügel, die Tiefe der Furchen dazwischen und durch das Fehlen von zusätzlichen Schmelzhöckerchen. Das dürftige Fundstück reichte nicht aus, um die vermutlich neue Gattung zu definieren; PILGRIM benannte es: Genus indet. (aff. *Anthracobune*) *wardi* sp. nov.

Bei unseren Aufsammlungen sind uns mehrere Belege der charakteristischen oberen Bezahlung eines mittelgroßen Artiodactylen in die Hand gelangt, welche durch hochkonische Haupthügel und durch wohlausgebildete Zwischenhöcker auffallen. Sie müssen von einer der PILGRIM'schen Form nahestehenden stammen; eine Gleichstellung, mindestens eine artliche, verbietet sich aber, da unsere Form größer ist und da ferner zusätzliche Schmelzhöckerchen bei ihr auftreten.

Diagnose der Gattung: mittelgroßer Artiodactyle, vermutlich Dichobunide; obere Molaren mit vier hochkonischen Haupthügeln und zwei kräftigen Zwischenhöckern, starkem Cingulum und nach hinten verschmälertem, hinten-innen gerundetem Umriß.

Derivatio mominis: zu Ehren von Dr. GUY E. PILGRIM †.

Genotypus: *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

13. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec.

Taf. 3 Fig. 6 a–b, 7, 8; Abb. 6.

Diagnose: typische Art der Gattung *Pilgrimella*, m^1-Länge 18,2, m^2-Länge 16,3.

Derivatio nominis: siehe Gattungsnamen.

1. Holotypus: Wenig angekauter rechter m^1 (Paracon-Spitze beschädigt). Sammlung München 1956 II 20. Taf. 3, Fig. 6a–b, Abb. 6.

Locus typicus: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 24.

Stratum typicum: Lower Chharat, Variegated Shales; ausgewittert aus grünlichen und rötlichen Mergeln.

Maße in mm: Länge × Breite über Vorderhügeln × Breite über Hinterhügeln 18,2 × 18,4 × 14,6; Höhe des (nicht angekauten) hinteren Innenhügels 10,2; Spitzenabstand der Innenhügel 7,8, der hinteren Hügel 6,6.

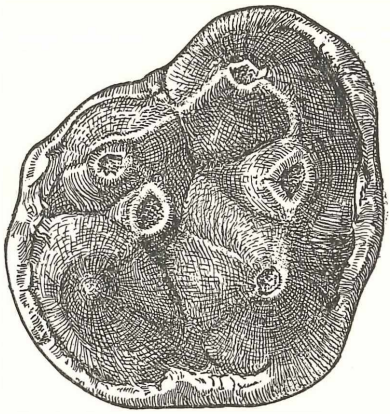


Abb. 6. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec., rechter m^1, Holotypus; Ganda Kas 24. Von unten, × 3. (Taf. 3 Fig. 6a).

Die vier Haupthügel sind hochkonisch; über die beiden äußeren läuft ein schwacher, das Quertal abdämmender Verbindungsgrat, der am Hinterhang des Metacons fast das kräftige hintere Cingulum erreicht, sich aber am Vorderhang des Paracons nicht ausprägt. Zwischen den Vorderhügeln und mit ihnen durch kurzen Grat verbunden, baut sich ein kräftiger Protoconulus auf, ebenso zwischen den Hinterhügeln ein Metaconulus, ein wenig nach vorne gerückt. Während in der Vorderhälfte der Krone der Außenhügel an Stärke über den Innenhügel vorwiegt, ist es in der Hinterhälfte der Innenhügel, welcher an Grundfläche den Außenhügel übertrifft und diesen (angekaut) an Höhe mindestens erreicht hat; dem Anwachsen des hinteren Innenhügels, der auch den vorderen Innenhügel an Größe erreicht, wenn nicht übertrifft, entspricht ein merkliches Ausbiegen des Umrisses nach hinten, so daß dieser Hügel einen recht auffallenden Bestandteil der Krone darstellt; gegen den Zwischenhöcker hin ist er durch eine Kante betont. Der tiefe Quergraben in Zahnmitte wird nur durch einen flachen Sattel zwischen Protocon und Metaconulus unterbrochen;

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

er mündet auf der Lingualseite im Cingulum. Das kräftige Vordercingulum schwillt unterhalb der drei Vorderhügel jeweils etwas an. Das Hintercingulum verdickt sich am hinteren Rand, verstärkt sich an der Labialseite des Zahnes in der Querfurche zu einer Schmelzknospe und läuft lingual am Fuß des Protocons aus.

2. Weitere Belege der oberen Bezahnung

a) stärker angekauter linker m^2 (Metacon beschädigt); Sammlung München 1956 II 21. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Fundstelle 1; Lower Chharat, Variegated Shales; rotviolette Mergel nahe einer feinkörnigen Aufarbeitungslage. Maße in mm: Länge × Breite über Vorderhügeln × Breite über Hinterhügeln 16,3 × 19,4 × ca. 14,5. Taf. 3, Fig. 7.

Anordnung der Hügel und Furchen, Stärke und Verlauf des Cingulums gleichen denjenigen des vorbeschriebenen Molaren. Unterschiedlich ist die geringere Länge und das Vorhandensein eines eigenen kleinen Höckers in der Furche, welche zwischen den beiden Hinterhügeln zum Schlußcingulum zieht. Das andere Länge-Breite-Verhältnis erklärt sich gut, wenn man den Typuszahn als m^1 und den weiteren Belegzahn als m^2 ansieht.

b) Bruchstück eines linken m^1, besteht nur aus angekautem Protoconulus, Labialhälfte des Protocons und Vordercingulum. 1956 II 22; Fundort und Fundschicht wie Typus-m^1. Taf. 3, Fig. 8.

c) Bruchstück eines rechten m^1, besteht nur aus Protocon und Protoconulus. Sammlung München 1956 II 23. Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan, Fundstelle 22; rote Mergel mit Aufarbeitungslagen.

3. Beziehungen zu „Genus indet. (aff. *Anthracobune*) *wardi* PILGRIM" Diese Art ist auf die Hinterhälfte eines unteren Molaren aus dem gleichen Gebiet und gleichen Horizont gegründet (PILGRIM 1940, S. 138–140, Taf. 1, Fig. 3, 3a); der vorliegende obere Molar paßt mit seinen hochkonischen Haupthügeln und dem feingerunzelten Schmelz recht gut, wird aber merklich größer. Nach PILGRIM (S. 139) ist das Molar-Talonid außerordentlich breit; legt man aber für eine überschlägige Rechnung doch diese Breite zugrunde und vergleicht mit den Maßen von *Helohyus* (SINCLAIR 1914, S. 281–282), dessen Dimensionen nach PILGRIM hier am ehesten zutreffen, so kommt man auf Werte für die m^1-Länge

$$\text{nach } m_1\text{-Breite } 7{,}5 \times \frac{13}{6} = 16{,}3$$

$$\text{nach } m_2\text{-Breite } 7{,}5 \times \frac{13}{7} = 13{,}9; \quad 7{,}5 \times \frac{13}{7{,}5} = 13{,}0.$$

Da hierbei die Breite des Molar-Talonids ungewöhnlich hoch in Rechnung geht, dürfte die vermutliche m^1-Länge näher bei 13,0 und 13,9 als bei 16,3 liegen. Der vorliegende m^1 hat aber eine Länge von 18,4, ist also um 30–40% größer; er kann daher nicht mehr in die gleiche Art, *wardi* PILGRIM, einbezogen werden.

4. Die weiteren verwandtschaftlichen Beziehungen. An einem einzelnen Molar ist es natürlich nicht möglich, die Höcker-Homologien endgültig festzulegen; aber angesichts des generellen Baues der oberen Molaren früher Ungulaten kann sich kein Zweifel erheben, daß an dem vorliegenden Typusmolar eine ganz normale Hügelgruppierung vorliegt, und daß hierbei insbesondere der hintere Innenhügel dem Hypocon und der hintere Zwischenhügel dem Metaconulus entsprechen. Dieser Metaconulus hat gleiche Größe wie der Protoconulus und steht auch noch mit dem Protocon in einer flachen Verbindung über

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

die Mittelfurche hinweg. Andererseits fehlen Argumente für eine andere Homologisierung der Schmelzhügel.

Die beiden kräftigen Zwischenhügel, je in Reihe mit den Haupthügeln stehend, drängen den Vergleich mit Condylarthra auf, im besonderen mit *Tetraclaenodon* SCOTT aus der Familie der Phenacodontidae. Jedoch bleiben diese Formen viel kleiner; ihr m^1 mißt 7 × 9,5 bis 8,5 × 11, gegenüber 18,4 × 18,4 des Ganda-Kas-Zahnes, und verschmälert sich nach hinten nur wenig, indem das Verhältnis Vorderbreite: Hinterbreite etwa 1,05 gegen 1,26 beim Ganda Kas-Zahn beträgt. Im Bereich der Innenhügel hat deutlich der Protocon das Übergewicht über den Hypocon, während bei Ganda Kas der Hypocon etwas stärker geworden ist als der Protocon.

Innerhalb der frühen Artiodactyla müssen die beiden sehr ursprünglichen Familien Dichobunidae (Unt. Eocän – Mittl. Oligocän) und Entelodontidae (= Elotheriidae, Ob. Eocän – Miocän) näher verglichen werden.

Bei den Dichobunidae, welche im allgemeinen kleine Formen umfassen, erreicht *Helohyus* MARSH in der Art *lentus* MARSH etwa gleiche Größe wie die Ganda-Kas-Form; nach SINCLAIR (1914, Abb. 13, 14) beträgt das Verhältnis der m^2-Breite zur m_3-Länge bei *Helohyus plicodon* MARSH 11,2:12,4, woraus sich für *H. lentus* mit m_3-Länge von 20,1 eine m^2-Breite von 11,2 × 20,1 12,4 = 18.2 ergibt, also etwa die Größe des Ganda-Kas-Molaren mit 18,4 m-Breite. Die oberen Molaren von *Helohyus* besitzen den gleichen Bauplan mit sechs Hügeln. Doch sind Hypocon und Metaconulus bedeutend schwächer ausgebildet; und damit ist der hintere Lingualteil des Zahnes viel weniger entwickelt als bei Ganda Kas. Das kräftige Cingulum läßt sich nicht in allen Einzelheiten vergleichen, da es bei *Helohyus* auch den Protocon und Paracon umfaßt, was es an unserem Stück nicht tut.

Die Entelodontidae zeigen gleiche Hügelanordnung und schließen sich in ihrer Molarengröße mit 21 × 26 bei *Achaenodon* COPE und mit 23 × 22 bis 39 × 41 bei den übrigen Entelodontidae an Ganda Kas mit 18,4 × 18,4 nach oben an. Sie unterscheiden sich durch schwächeren, mit dem Hypocon verbundenen Metaconulus; ihr m^1 verschmälert sich nach hinten weniger stark; bei den Innenhügeln bewahrt der Protocon deutlich das Übergewicht über den Hypocon; der Vorderarm des Protocons ist ganz oder fast ganz verschwunden, eine tiefe Querrinne durchzieht den Zahn; der hintere Zwischenhügel ist deutlich schwächer und enger mit dem Hypocon verbunden. *Achaenodon*, in der Größe am nächsten stehend, neigt zu leichter Selenodontie und reduziert die beiden Zwischenhöcker so stark, daß OSBORN (1895, S. 30) die Zähne als „four-cusped molars of the Bunodont type" bezeichnet hat.

Schließlich darf nicht unbeachtet bleiben, daß unser Typusmolar auf den ersten Blick mit seinen auffallenden, konischen Haupthügeln und dem fast ringsum laufenden, an- und abschwellenden Cingulum Ähnlichkeit mit Molaren der Anthracotheriidae aufweist, wie sie in Gestalt des gleichgroßen *Anthracokeryx* PILGRIM & COTTER 1916 im Oberen Eocän von Burma nachgewiesen sind (PILGRIM 1928, S. 18–32). Was unseren Zahn unterscheidet, ist das Fehlen von Halbmondgraten vor allem an den lingualen Hügeln und ganz besonders die starke Ausprägung seines hinteren Zwischenhügels.

Aus diesem Vergleich mit frühen Ungulaten ergibt sich, daß die Ganda-Kas-Form dem *Helohyus* der Dichobunidae am nächsten gestellt werden kann und am ehesten als neue Gattung zu dieser Familie gezählt werden mag. Ob etwa in dem kräftigen Metaconulus noch ein Nachklang aus der zu postulierenden Condylarthren-Phase der Artiodactyla zu sehen wäre, bleibt zunächst offen; die Frage, inwieweit unsere Form Hinweise auf die frühe Evolution der Anthracotheriidae bzw. Entelodontidae zu geben vermag, wird bei der phylogenetischen Wertung der Ganda-Kas-Fauna (S. 45) erörtert.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

14. *Pilgrimella wardi* (Pilgrim 1940)

1940. Genus indet. (aff. *Anthracobune*) *wardi*, sp. n. – Pilgrim, Middle Eocene Mammals from North-west India, S. 138–140, Taf. 1, Fig. 3, 3a (hintere Hälfte eines linken m_1 oder m_2).

Zu Pilgrims Typus-Zahnstück haben sich Ergänzungen nicht ergeben. Bei der beachtlichen Größen-Zunahme der *Pilgrimella pilgrimi* gegenüber *wardi* um 30–40% (S. 34) werden zugehörige Zähne ohne weiteres erkennbar sein.

Gattung *Anthracobune* Pilgrim 1940

Pilgrim hat in einigen Gebißresten der Lokalität Lammidhan nördlich Basal einen charakteristischen, extrem bunodonten Artiodactylen erkannt. Wegen des Besitzes von zwei Anhang-Höckern am m_3 und von einem Hypoconulid am m_2 zählt er ihn zu den Anthracotheriiden. Neben ursprünglichen Merkmalen, die auf die Herkunft aus den Helohyidae hindeuten, wie geringe Größe gegenüber den obereocänen Anthracotherien aus Burma und geringe Entwicklung des m_2- und m_3-Anhangs, weist er bereits so spezialisierte Züge wie verkürzte Schnauze und in der Längsrichtung gedrungene Haupthügel an den unteren Molaren auf, daß er nicht in die gedachte Hauptlinie der Anthracotherien paßt, sondern als ein erlöschender Seitenzweig aufgefaßt werden muß. Aus einem fragmentären oberen Molar, wie er uns vorliegt und vermutlich zur gleichen Form gehört, ergibt sich, daß an den oberen Molaren nicht fünf, sondern sechs Hügel ausgebildet waren. Damit wird die Zugehörigkeit zu den Anthracotheriidae in Frage gestellt (S. 45).

Gegenüber *Pilgrimella* nov. gen. ist *Anthracobune* derber, größer und mit höheren Hügeln versehen, offenbar etwas mehr spezialisiert. Leider liegen von *Anthracobune* keine vollständigen oberen Molaren, von *Pilgrimella* keine unteren vor; doch bestätigt sich auch uns das Ergebnis von Pilgrim, daß die Ganda-Kas-Fauna zwei im Habitus anthracotherienhafte, aber im Bau und in der Größe verschiedene mittelgroße Paarhufer-Gattungen enthält.

15. *Anthracobune pinfoldi* Pilgrim 1940

Taf. 3 Fig. 9; ferner ? 10 a–b, 11 a–b, 12 a–b.

1940. *Anthracobune pinfoldi*, sp. n. – Pilgrim, Middle Eocene Mammals from North-west India, S. 129–135, Taf. 1, Fig. 6, 6a, 6b, 7; hierzu Taf. 1, Fig. 4, 4a, 5, 5a als *Anthracobune* cf. *pinfoldi*, sp. n. (S. 152).

1941. *Anthracobune pinfoldi* – Pilgrim, Dispersal of Artiodactyla, S. 144.

1. Belegstück: Lingualhälfte eines abgekauten rechten m^3 mit Innenwurzel. Sammlung München 1956 II 14. Taf. 3, Fig. 9.

Fundort und Fundschicht: Ganda Kas nördlich Basal, Pakistan; Fundstelle 24; Lower Chharat, Variegated Shales, ausgewittert aus grünlichen und roten Mergeln.

Maße in mm: Länge der Lingualhälfte 19,8; Durchmesser des vorderen Hügels 8, des hinteren 9,6 (jeweils ohne Cingulum gemessen); Länge der Innenwurzel 25.

Das Fundstück läßt immerhin erkennen: der hintere Innenhügel ist ein wenig schwächer als sein vorderer Nachbar, aber deutlich ausgegliedert; eine breite Verbindung führt von ihm zu einem labial angrenzenden Hügel; nach dem Umriß zu schließen muß der hintere

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Außenhügel verhältnismäßig schwach gewesen sein; vom Cingulum ist vorne und zwischen den Hügeln ein Ansatz erhalten; besonders verstärkt es sich am hinteren Abfall des hinteren Innenhügels fast knospenartig so weit, daß der Umriß des Zahnes hier merklich ausbuchtet. Der Schmelz ist derb, ebenso die mit einer seichten Furche versehene Innenwurzel.

2. Verwandtschaftliche Beziehungen. Beim Vergleich mit dem frischen m^1 von *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec. von derselben Lokalität (S. 33) weist der vorliegende Rest einige Ähnlichkeiten auf: den Besitz wohlausgebildeter Innenhügel und anscheinend eines hinteren Zwischenhöckers. Die Strukturunterschiede, nämlich das Überwiegen des vorderen über den hinteren Innenhügel, das knospig verdickte Cingulum und der derbere Bau sprechen für Gattungsverschiedenheit. Da unser Fundstück in der Größe zu den ansehnlichen unteren Molaren des *Anthracobune pinfoldi* paßt, zählen wir es zu dieser Art.

Aus dem noch erhaltenen Schmelzrelief geht hervor, daß sich an den hinteren Innenhügel labial, und zwar schräg nach vorne, ein kräftiger Hügel angeschlossen hatte; wie die oberen Molaren von *Pilgrimella* nov. gen. besaßen also auch diejenigen von *Anthracobune* einen wohlentwickelten hinteren Zwischenhügel. Somit ist er wie bei *Pilgrimella* als Metaconulus und der hintere Innenhügel als Hypocon zu bezeichnen.

3. Weitere, mit Vorbehalt angereihte Einzelzähne. Pilgrim (1940, S. 129 ff.) konnte den Typus-Unterkieferstücken seines *Anthracobune pinfoldi* mehrere weitere Funde, Kieferstücke, Einzelzähne und Knochenstücke, anfügen und sie unter „*Anthracobune* cf. *pinfoldi*", „*Anthracobune* (?) *daviesi* Pilgrim" und „Anthracotheriidae (?) genus and sp. indet." aufführen. Zusammen mit *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec. (S. 33) zeigt sich hierin eine reiche Entwicklung der mittelgroßen Paarhufer. Auch uns liegen einige weitere Gebißreste vor, welche nicht mit Sicherheit einer der benannten Arten zugewiesen werden können. Aufgrund überschlägiger Vergleichsrechnungen mit dem *Anthracotherium* von Rochette bei Lausanne (Kowalevsky 1873, Taf. 12, Fig. 60, 61) neigen diese Zähne mehr zu den größeren Formen. Sie werden daher vorerst dem *Anthracobune pinfoldi* nahegestellt:

a) Beschädigte Schmelzkappe eines linken m_3-Keimes; Sammlung München 1956 II 15. Fundort und Fundschicht: Fundstelle Ganda Kas 25; rotviolette und grünliche Mergel nahe einer feinkörnigen Aufarbeitungslage. Maße in mm: Länge × Breite erhalten 25 × 17, ergänzt ca. 29 × 20; Höhe des Metaconids 15, des Entoconids 12.

Das steile Aufragen der beiden vorderen Hügel mit ihrer gemeinsamen, nach hinten abfallenden Wand, die Zweiteilung der Metaconidspitze, die Querverbindung zwischen den hinteren Hügeln und ihre geringere Höhe, der schräg nach vorne zum hinteren Abfall des Protoconids ziehende Vorderarm des Entoconids, all dies stimmt ganz zu Pilgrims Taf. 1, Fig. 4–6. Mit dem Fragment der Abbildung 5 und 5a besteht auch in der starken Annäherung des inneren Anhanghügels an die beiden hinteren Haupthügel eine auffallende Ähnlichkeit; in der Größe bleibt unser Zahn ein wenig zurück.

b) Linker p_4, angekaut und von Sprüngen durchsetzt, mit beiden Wurzeln; Sammlung München 1956 II 16. Fundort und Fundschicht: Fundstelle Ganda Kas 10; mittelkörnige Aufarbeitungslage in roten Mergeln. Maße in mm: 17,6 % 9,8; erhaltene Höhe von Wurzeln und Krone 33. Taf. 3, Fig. 10 a–b.

Der Umriß verschmälert sich nach vorne rasch, bleibt nach hinten breit; die Hauptspitze ist vorne und von der lingualen Seite her angeschliffen; sie war sehr kräftig, ihr Abfall nach hinten steil; das breite hintere Ende ist angekaut, etwaige Höcker wären nicht mehr erhalten. Ein Cingulum ist nur mit Unterbrechungen zu verfolgen, die Schmelzoberfläche stark

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

runzelig. Der Zahn läßt sich, bei weniger als der halben Größe, unmittelbar mit Anthracotherien-p_4 vergleichen (KOWALEVSKY 1873, Taf. 12, Fig. 61), hat aber das Vorderende median, nicht lingual verlagert.

c) Rechter p_1 oder linker p^1, Schmelzaußenwand und Wurzelspitze abgebrochen; Sammlung München 1956 II 17. Fundort und Fundschicht: Fundstelle Ganda Kas 35; rotviolette Mergel nahe einer rosafarbenen knolligen Kalkbank. Maße in mm: Kronen-Länge × -Breite × -Höhe: erhalten 15 × 10,5 × 14,5, ergänzt ca. 16 × 11 × 16. Taf. 3, Fig. 12 a–b.

Der einwurzelige, recht einfache Zahn besitzt scharfe vordere und hintere Kante; die vordere vereinigt sich mit dem vorne außen besonders gut entwickelten Cingulum; im übrigen umzieht dieses die linguale Seite.

d) Rechter i_1 oder i_2, angekaut, Schmelz an der Seite zerbrochen; Sammlung München 1956 II 18. Fundort und Fundschicht: Fundstelle Ganda Kas 27, grünliche Mergel neben Planorbenkalkbank. Maße in mm: Länge (anterior-posterior) × Breite (labial-lingual) 15,0 × 11,9. Taf. 3, Fig. 11 a–b.

Der Zahn ist kurz und stumpfhöckerig, die labiale Wand leicht konvex mit seichter Furche gegen die Mediane. Die Lingualfläche wird vom schwachen Cingulumwulst umgeben und wölbt sich gegen die (abgekaute) Spitze leicht heraus. Von der Medianen aus gesehen greift der Schmelzbelag nach vorne und hinten weit herunter. Die ganze Gestalt ist die eines recht ursprünglichen Suiden-Schneidezahnes, die Plumpheit auffallend.

e) Bruchstücke eines oder zweier oberer Molaren; Sammlung München 1956 II 19. Fundort und Fundschicht: Fundstelle 22; rote Mergel mit Aufarbeitungslagen.

Die Bruchstücke zeigen konische Haupthügel mit Zwischenhöckern und starkem Cingulum, den Schmelz gerunzelt und von feinen parallelen Wellenlinien durchzogen. Es besteht Ähnlichkeit mit dem Molaren von Taf. 3, Fig. 9; die Bruchstücke gehören aber sicher einem stärkeren und derberen Zahn mit etwas anderer Hügelgruppierung an.

16. *Anthracobune? daviesi* PILGRIM 1940

1940. *Anthracobune* (?) *daviesi*, sp. n. – PILGRIM, Middle Eocene Mammals from North-west India, S. 135 bis 138, Abb. 1.

Zu dem Typus-Oberkieferstück mit p^{3-4} aus der Lower Chharat Serie von Lammidhan westlich von Ganda Kas haben sich weitere Reste nicht gefunden. Die Art muß, wie die oberen Prämolaren zeigen, sehr viel derber als *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM gebaut gewesen sein.

II. DAS ALTER DER FAUNA VON GANDA KAS

Das Alter der Wirbeltiere führenden Lower-Chharat-Serie wird als Unteres Mittel-Eocän (Unteres Khirthar bzw. Unteres Lutetium) bestimmt:

1. durch ihre stratigraphische Einordnung zwischen Schichten mit bestimmbaren marinen Evertebraten (NUTTALL 1926, S. 121);
2. aus dem Vergleich mit anderen eocänen Säugerfaunen der östlichen Region;
3. aus dem Vergleich mit mitteleocänen Säugerfaunen der übrigen Kontinente;
4. durch die phylogenetische Stellung der einzelnen Säugerarten.

[5. durch die Süßwasser-Gastropoden; diese werden in einer späteren Arbeit behandelt].

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

1. Die stratigraphische Lage der Wirbeltiere führenden Lower-Chharat-Serie ergibt eine Altersbegrenzung nach oben und nach unten.

Nach oben begrenzt sich ihr Alter durch die zweifelsfrei überlagernde, nummulitenreiche, mitteleocäne Upper-Chharat-Serie.

Nach unten kann ihr Alter nur durch den Vergleich mit den nach Westen und Süden anschließenden Gebieten abgegrenzt werden, da im begangenen Gebiet selbst die Lower-Chharat-Serie das älteste, an der Oberfläche erschlossene Schichtglied darstellt. Im Kohat-Gebiet westlich des Indus bildet die gipsreiche Serie des Shekan Limestone das Liegende der Lower-Chharat-Serie; EAMES (D 1952, S. 182) gibt für den Shekan Limestone zehn bezeichnende Evertebraten-Arten namentlich an, von denen sieben (S. 190–191) nicht höher als in der untereocänen Laki-Stufe gefunden sind. Danach wäre die Lower-Chharat-Serie dem tiefen Mittel-Eocän oder dem hohen Unter-Eocän zuzurechnen. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten wird dadurch erleichtert, daß man mit EAMES (D 1952, S. 189) das Gebiet von Rakhi Nala und Zinda Pir bei Dera Ghazi Khan im mittleren Pakistan zum Vergleich heranzieht; die dortigen Lower-Chocolate-Clays werden dabei der Lower-Chharat-Serie gleichgestellt. Die *Assilina*-Schicht im unteren Teil des Platy Limestone, welcher die Lower-Chocolate-Clays unterlagert, enthält *Nummulites beaumonti* D'ARCHIAC & HAIME (EAMES A 1952, S. 164; EAMES D 1952, S. 177, 189). Da diese Art dem Mittleren (und ? Oberen) Eocän angehört (EAMES D 1952, S. 193–194), ist also auch die Lower-Chharat-Serie in das Mittlere Eocän einzustufen.

Im östlichen Raum der Alten Welt sind bis jetzt rund zwanzig Vorkommen von eocänen Säugetieren bekannt geworden, von Ostsibirien und der Mongolei über Korea, China und Japan bis Burma und Indonesien. Als bisher einzige voreocäne Säugerfauna der Region hat die oberpaläocäne von Gashato in der Mongolei besondere Bedeutung (MATTHEW & GRANGER 1925a, S. 1–12; MATTHEW, GRANGER & SIMPSON 1929, S. 1–2; OSBORN 1929, S. 903, 913; = Chaschiatu, GROMOVA 1952, S. 3, Fußnote 1; = Hashiato, FLEROW 1957, S. 73–81; ROZHDESTVENSKY 1957, S. 169–185); sie ist recht mannigfaltig aus Multituberculata, Creodonta, Amblypoda und Notoungulata sowie aus fraglichen Insectivora, Rodentia und Condylarthra zusammengesetzt.

Von den eocänen Säugerfaunen sind einige gleichfalls formenreich, so die obereocänen von Irdin Manha und Shara Murun in der Mongolei, ferner die obereocäne von Pondaung in Burma. Die übrigen bestehen in charakteristischer Zusammensetzung aus wenigen Arten mittelgroßer und großer Huftiere, meist Unpaarhufern der Tapiroidea, Rhinocerotoidea und Brontotherioidea, wozu sich einige Paarhufer und Raubtiere gesellen können:

UNTERES EOCÄN

Naran Bulak und Ulan Bulak, Mongolei (TROFIMOV 1952, S. 7–12; FLEROV 1952, S. 43–50; GROMOVA 1952, S. 69–76): Creodonta, Amblypoda, fragliche Insectivora.

MITTLERES EOCÄN

? Arshanto, Mongolei (MATTHEW & GRANGER 1926, S. 1–5; OSBORN 1929, S. 903, 907, 912–913): Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea).

Changpiliang bei Hengyang, Hunan (YOUNG 1944, S. 1–3): Perissodactyla (Equoidea).

Kuanchuang, Shantung (ZDANSKY 1930, S. 81; YOUNG & BIEN 1935, S. 224–234 zum Teil; LEE 1939, S. 421), möglicherweise bis ins Oligocän reichend: Perissodactyla (Equoidea), fraglich Condylarthra.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

OBERES EOCÄN, ÄLTERE FAUNA

Irdin Manha, Ulan Shireh, Tukhum und Kholobolchi, alle in der Mongolei (GRANGER & BERKEY 1922, S. 5–7; MATTHEW & GRANGER 1925 b, S. 1–10, 1925 c, S. 1–9; OSBORN 1929, S. 903, 907, 911–912; OSBORN & GRANGER 1931, S. 1–13; GRANGER & GREGORY 1943, S. 349–354): Creodonta, Amblypoda, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Helohyidae, Hypertragulidae ?).

Sichuan, Südwest-Honan bzw. Nordwest-Hupeh (TEILHARD DE CHARDIN 1930, YOUNG 1937 b, S. 278; LEE 1939, S. 447): Perissodactyla (Tapiroidea).

Changsintien bei Peking (YOUNG 1934, S. 476–477): Amblypoda.

Yangshi, West-Hupeh (TEILHARD DE CHARDIN & YOUNG 1936, S. 217–223; LEE 1939, S. 450): Amblypoda.

? Gunung Sebumban Ulu in West-Kalimantan (= West-Borneo; STROMER 1931, S. 11–14): Artiodactyla (Dichobunidae, Anthracotheriidae); diese Fauna scheint Beziehungen zu der von Ganda Kas (S. 28), möglicherweise zu der von Pondaung (siehe unten) zu haben.

OBERES EOCÄN, JÜNGERE FAUNA

Gorod Artem 37 km nördlich Wladiwostok, Ostsibirien (YAHOVSKAYA 1957, S. 187–192): Perissodactyla (Brontotherioidea).

Shara Murun, Mongolei (BERKEY & GRANGER 1923, S. 12–15; MATTHEW & GRANGER 1925 c, S. 1–11; OSBORN 1925, S. 1–12; 1929, S. 903, 907, 910–911): Creodonta, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Hypertragulidae), fragliche Rodentia.

Yüanchü am Hoangho, Süd-Shansi (ZDANSKY 1930, S. 82; YOUNG 1937 a, S. 415–438): Tillodonta, Creodonta, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Helohyidae).

Mengchiapu südwestlich Lushih, West-Honan (LI 1957, S. 264–265): Creodonta, Amblypoda, Perissodactyla (Brontotherioidea, Chalicotherioidea ?), Artiodactyla (Anthracotheriidae).

Lunan, Yünnan (MINCHEN 1957, S. 201–214): Carnivora, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Anthracotheriidae).

Tientong und Tienyang, beide Kwangsi (MINCHEN 1957, S. 201–214): Creodonta, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Anthracotheriidae wie bei Pondaung in Burma!).

Hosan, Nordwest-Korea (TOKUNAGA 1933; TAKAI 1939, S. 199–217; SHIKAMA 1943, S. 7–11; TAKAI 1945; IKEBE 1954, S. 80): Creodonta, Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea).

Ube, Honsyu, Japan (TAKAI 1945; IKEBE 1954, S. 78, 85, 86): Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea).

Pondaung, Burma (PILGRIM 1925, 1928 u. a.; COLBERT 1938, S. 255–434 mit weiterer Literatur): Primates (Pongidae ?), Perissodactyla (Tapiroidea, Rhinocerotoidea, Brontotherioidea), Artiodactyla (Anthracotheriidae, Gelocidae).

Vergleicht man unsere Fauna von Ganda Kas mit diesen Eocänfaunen der östlichen Region, so erweist sie sich einerseits zweifellos als jünger als die paläocänen und untereocänen Faunen von Gashato, Naran Bulak und Ulan Bulak, wofür insbesondere die fortschrittlichen Creodonta und Artiodactyla bei Ganda Kas sprechen. Andererseits bleiben aber, wie vor allem bei den Perissodactyla von Ganda Kas deutlich wird, die Differenzierungen der zahlreichen obereocänen Faunen unerreicht. Das Mittel-Eocän ist in der östlichen Region bisher auffallend dürftig vertreten. Aus dem Arshanto der Mongolei liegen nur zwei

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

ursprüngliche Tapiroidea und Rhinocerotoidea, *Schlosseria magister* und *Teilhardia pretiosa*, vor; sie können als Vorläufer von Irdin-Manha- bzw. Shara-Murun-Formen aufgefaßt werden. Von zwei Lokalitäten in China kennt man fast nur *Propalaeotherium*. Da die Ganda-Kas-Fauna nach bisheriger Kenntnis ihrer Perissodactyla nur Brontotherioidea enthält, kann sie also weder mit den mongolischen noch mit den chinesischen mitteleocänen Faunen direkt verglichen werden.

3. Mitteleocäne Säugerfaunen sind auch sonst auf der Erde nicht allzu reich bekannt. Afrika und Australien haben bisher überhaupt noch keine gebracht; diejenigen Südamerikas bleiben hier wegen ihrer eigenständigen Entwicklung zunächst außer Betracht.

Die vereinzelten mitteleocänen Säugerfaunen Europas können zum Vergleich fast gar nicht herangezogen werden. Die artenreichste ist diejenige der Braunkohle des Geiseltales bei Halle in Mitteldeutschland (Zusammenfassung siehe WEIGELT 1942). Wenn auch diese Fauna einige Artiodactyla aus dem Kreis der Dichobunidae (*Rhagatherium*, *Haplobunodon*, *Anthracobunodon)* aufweist, so sind doch die übrigen gemeinsamen Ordnungen durch andere Familien vertreten, die Creodonta durch Oxyaenidae und Hyaenodontidae (MATTHES 1952) und die Perissodactyla durch Palaeotheriidae und Lophiodontidae; die zahlreichen Kleinsäuger der Geiseltalfauna, Marsupialia, Chiroptera, Primates u. a., haben bei Ganda Kas nichts Entsprechendes. Wie aus der Untersuchung der *Lophiodon*-Arten durch E. SCHERTZ (WEIGELT 1942, S. 33) hervorgeht, muß die Geiseltalfauna in das obere Mittel-Eocän eingestuft werden, ist also etwas jünger als die der Untergrenze des Mittel-Eocäns näherstehende Fauna von Ganda Kas.

Im westlichen Nordamerika lassen sich die Säugerfaunen aus den verschiedenen Beckenlandschaften zu einer geschlossenen Faunenfolge kombinieren und unter allen übrigen eocänen Faunen am besten mit der unsrigen von Ganda Kas vergleichen. Im besonderen Maße gilt dies für die Stufe B der Bridger-Serie des südwestlichen Wyoming (MATTHEW 1909, S. 298–303; OSBORN 1929, S. 78–90). Hier finden wir zum näheren Vergleich die Creodonta *Mesonyx* und *Harpagolestes*, die Perissodactyla *Palaeosyops* und *Helaletes* und die Artiodactyla *Microsus*, *Homacodon*, *Sarcolemur* und *Helohyus*. Auch die Stufen C und D der Bridger-Serie sind mit *Palaeosyops*, *Homacodon*, *Helohyus* und *Stylinodon* noch heranziehbar; die fossilarme Stufe A enthält nur *Palaeosyops*, entfällt also für einen engeren Vergleich. In den drei Stufen B–D finden sich auch noch wie bei Ganda Kas späte Condylarthra aus der Familie der Hyopsodontidae. Da nun Bridger C und D bereits größere Brontotherien der Gattungen *Manteoceras* und *Mesatirhinus* führen, so bleibt für unseren Vergleich eigentlich nur Bridger B übrig.

Diese Vergleichsmöglichkeit mag für die Einstufung der westamerikanischen Beckenfaunen nicht ohne Interesse sein. Die Tertiärprofile des westlichen Nordamerikas können ja mangels mariner Verbindungshorizonte nicht direkt mit außeramerikanischen Tertiärprofilen verglichen werden, sondern müssen nach den faunistischen und phylogenetischen Beziehungen vor allem zu Europa eingestuft werden. Nunmehr bietet sich eine weitere Möglichkeit mit offenbar engeren Beziehungen zur östlichen Region, wo die Säugerfauna durch ihre stratigraphisch eingeengte Lage zwischen marinen Horizonten mit bestimmbaren Evertebraten als Unteres Mittel-Eocän fixiert wird. Es macht schon jetzt den Eindruck, daß die bisherige Parallelisierung der Bridger-Stufe B mit dem Oberen Mittel-Eocän Europas (z. B. OSBORN 1929, S. 84) noch nicht ganz das Richtige trifft; nach dem Vergleich mit der Ganda-Kas-Fauna zu urteilen, wäre eher an Unteres Mittel-Eocän zu denken.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

4. An der phylogenetischen Stellung der Säuger-Arten gemessen, gibt die Ganda-Kas-Fauna weiteren Aufschluß über ihr Alter:

1. *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec.	den paläocänen und untereocänen Stylinodontinae nahestehend.
2. Taeniodontium gen. et spec. indet.	–
3. *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec.	größer als die untereocänen asiatischen Mesonychidae, viel kleiner als die obereocänen (Größenverhältnis 3:4:7).
4. *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec.	stärker spezialisiert als die untereocänen Mesonychidae, kleiner als die mittel- und obereocänen.
5. Creodontium gen. et spec. indet. (*Ichthyolestes* ?)	–
6. Creodontium gen. et spec. indet. (Oxyaenidae ?, Hyaenodontidae ?)	–
7. *Promioclaenus* ? *gandaensis* nov. spec.	Gattung bisher nur im Paläocän, Art gleichfalls altertümlich
8. *Eotitanops* ? *dayi* nov. spec.	Gattung bisher nur im Unter-Eocän, Art größer als untereocäne Verwandte.
9. *Teleolophus* ? *daviesi* nov. spec.	kleiner als die obereocänen *Teleolophus* und *Deperetella*.
10. Helaletidarum gen. et spec. indet	–
11. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec.	reicheres Schmelzdetail als bei den unter- und mitteleocänen Dichobunidae Nordamerikas, weniger ausgeprägt als bei den mitteleocänen-unteroligocänen Europas.
12. *Khirtharia dayi* PILGRIM	stärker stumpfhöckerig als die unter- und mitteleocänen Dichobunidae Nordamerikas.
13. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec.	größer als die paläocänen *Tetraclaenodon*, primitiver und kleiner als die obereocänen Anthracotheriidae und Entelodontidae.
14. *Pilgrimella wardi* (PILGRIM)	wohl wie vorige Art.
15. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM	größer als die unter- und mitteleocänen Dichobunidae, weniger selenodont als die obereocänen Anthracotheriidae Burmas.
16. *Anthracobune* ? *daviesi* PILGRIM	wie vorige Art.

Aus der vorstehenden Liste ergibt sich für die Beurteilung des Alters der Fauna folgendes. Von den zwölf artlich benannten Formen stehen zwei (Nr. 1, 7) paläocänen bzw. untereocänen Formen nahe, nicht mitteleocänen. Die übrigen zehn (3, 4, 8, 9, 11–16) gehen über die Entwicklungsstufe ihrer vergleichbaren paläocän-untereocänen Verwandten hinaus, ohne aber diejenige der obereocänen zu erreichen. Sie geben damit das Bild der bisher einzigen artenreichen mitteleocänen Säugerfauna im Südostteil des eurasiatischen Kon-

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

tinents; diese Einstufung stimmt mit derjenigen auf Grund der über- und unterlagernden marinen Faunen überein. Einige Säuger-Arten (Nr. 3, 8, 11, 13) halten sich deutlich näher an die untere Grenze des Mittel-Eocäns als an die obere und erlauben so eine Einstufung der Lower-Chharat-Serie als Unteres Mittel-Eocän, in Übereinstimmung mit der stratigraphischen Lage der Serie und ihrem bisherigen Vergleich mit dem Lower Khirthar.

III. DIE PHYLOGENETISCHE WERTUNG DER FAUNA VON GANDA KAS

Als bisher einzige mitteleocäne Säugerfauna mit nennenswerter Artenzahl im östlichen Teil der Alten Welt verdient die Ganda-Kas-Fauna auch im Hinblick auf die Phylogenie besondere Beachtung. Unter diesem Gesichtspunkt läßt sie sich in drei Gruppen aufteilen:

1. Spätformen mehrerer Ordnungen zeigen deutlich, daß die Fauna eine beträchtliche Vorgeschichte, sei es auf eigenem oder fremdem Kontinent, aufzuweisen hat.

2. Durchgangsformen liefern die Verbindung zwischen älteren und jüngeren Faunen, sowohl phylogenetisch als auch zoogeographisch.

3. Frühformen sind die Quelle neuer Entfaltung, hier vor allem bei den Artiodactyla in Richtung auf die Anthracotherien.

1. Spätformen in der Ganda-Kas-Fauna

Die beiden Taeniodonta-Arten, *Basalina basalensis* nov. gen. nov. sp. und Taeniodontium gen. et spec. indet., können nicht in eine der beiden nordamerikanischen Entwicklungsreihen der Taeniodonta, Stylinodontinae und Conoryctinae im Sinne von PATTERSON (1949), eingefügt werden. Sie besitzen ihrerseits eine so eigene Kombination der Merkmale, daß sie allenfalls eine brachyodonte, frühe Seitenlinie der Stylinodontinae darstellen könnten, haben aber für die nordamerikanischen Glieder dieser Unterfamilie keine Bedeutung. Nachkommen von ihnen sind auch bisher nicht in den obereocänen Faunen von Burma, China, der Mongolei, von Korea oder Japan nachgewiesen worden. In der Spezialisierung ihres Vordergebisses und in der Dickenzunahme des Unterkieferknochens stellen die beiden Ganda-Kas-Taeniodonta wahrscheinlich bereits Endformen dar.

Unter den Creodonta läßt sich *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec. keiner bekannten Form direkt zuordnen. Einzelne Züge im Bau der oberen Molaren ermöglichen einen Vergleich mit *Harpagolestes* WORTMAN und *Dissacus* COPE und damit die Einreihung in die Mesonychidae; aber die auffallende spitzkegelförmige Gestalt der Haupthügel an den oberen Molaren deutet auf einen extrem spezialisierten Seitenzweig, von dem allenfalls Vorläufer in früheren Faunen, aber keine Nachfahren in späteren Faunen mehr erwartet werden können.

Der Condylarthre *Promioclaenus ? gandaensis* nov. spec. nimmt sich als altertümliches Element in der mitteleocänen Fauna wie ein paläocänes Relikt aus, wenn wir den einzelnen Zahn nicht gänzlich verkannt haben. Die Ähnlichkeit mit paläocänen nordamerikanischen Hyopsodontidae geht so weit, daß eine ihrer Gattungen unsere Form, wenigstens bis auf weitere Kenntnis, aufnehmen kann. Den europäischen Condylarthra steht sie ferner. Doch ist die Aussage des bisher einzigen Zahnes natürlich begrenzt.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Die für die Ganda-Kas-Fauna besonders charakteristischen Artiodactyla bezeugen in *Khirtharia dayi* PILGRIM ein außerordentlich stumpfhöckeriges Molarengebiß, wie es in solchem Grade nicht wieder bei den Paarhufern vorkommt. Da angesichts der ganzen Art und Weise der Zahnhöcker-Entwicklung bei den Säugern eine solche extreme Bunodontie nicht primitiv sein kann, sehen wir in *Khirtharia* das bunodonteste Endglied eines Zweiges der Dichobunidae, dem allenfalls *Eohyus* MARSH (PILGRIM 1940, S. 144) als Vorgänger angehört.

2. Durchgangsformen in der Ganda-Kas-Fauna

Der Creodonte *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec., welcher zusammen mit *Ichthyolestes pinfoldi* eine frühe Blüte der Mesonychidae dokumentiert, kündet mit der großen Schädellänge von 46,7 cm (aus den Zähnen errechnet) die weitere Entwicklung der Familie zum größten Raubtier überhaupt, *Andrewsarchus mongoliensis* OSBORN mit 83,4 cm Schädellänge im Ober-Eocän der Mongolei, an. Aber eine engere oder gar direkte phylogenetische Beziehung, außer der der gemeinsamen Familienzugehörigkeit, läßt sich mit dieser Gattung nicht, auch nicht mit den übrigen großen Mesonychidae der Alten und Neuen Welt herstellen; dafür wären auch die bisher bekannten Funde noch zu spärlich und zu verstreut.

Der Brontotheriide *Eotitanops ? dayi* nov. spec., von dem erst wenige Merkmale zur Verfügung stehen, hält so sehr die Mitte zwischen dem untereocänen *Eotitanops* und dem mitteleocänen *Palaeosyops* – beide aus dem westlichen Nordamerika – ein, daß es schwerfällt, sich für eine der beiden Gattungen zu entscheiden. Es muß eine recht enge Beziehung angenommen werden, die sich wohl auch auf die späteren Gattungen in Ostsibirien, in der Mongolei, in Korea, China und Burma erstreckt.

Angehörige der tapirähnlichen Helaletiden in einer eocänen Fauna dieser Region anzutreffen, war beinahe zu erwarten, nachdem sie im Ober-Eocän der Mongolei, von China und vielleicht auch von Burma in mehreren Formen spezialisiert entwickelt sind. Die vorliegenden Stücke reichen nicht aus, um nähere Beziehungen, die sich aus dem Vordergebiß ableiten müßten, auszumachen. Immerhin ist *Teleolophus ? daviesi* nov. spec. wesentlich kleiner als die obereocänen *Teleolophus* und *Deperetella* MATTHEW & GRANGER und kann deshalb als Glied von deren Vorfahrenreihe in Frage kommen.

Unter den kleinen Artiodactylen ist *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec. bei weitem nicht so spezialisiert wie *Khirtharia dayi* PILGRIM. Sie erscheint innerhalb der Dichobunidae im Höckerrelief der Molaren weiter entwickelt als die unter- und mitteleocänen Gattungen Nordamerikas, aber noch nicht so ausgeprägt wie die mitteleocänen bis unteroligocänen Gattungen Europas. Noch lassen sich einzelne Stammreihen innerhalb der Dichobunidae nicht aufstellen; aber für die Herkunft der europäischen Formen wird man die pakistanische berücksichtigen müssen.

3. Frühformen in der Ganda-Kas-Fauna.

Die Bedeutung von *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM und der ihr nahestehenden Formen für die Geschichte der anthracotheriiden Artiodactylen hat PILGRIM erkannt (1940, S. 145–147; 1941, S. 144). Infolge der nur sehr unvollkommenen Erhaltung der Ganda-Kas-Fauna hatten sich unter PILGRIMS Material zufällig nur Belege der unteren Molaren befunden, aber keine der bei frühen Artiodactylen so wichtigen oberen Molaren.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Solche liegen uns vor und zeigen in überraschender Weise nicht fünf, sondern sechs wohlentwickelte Hügel: labial Para- und Metacon (pa, me), lingual Proto- und Hypocon (pr, hy) und dazwischen kräftigen Proto- und Metaconulus (pl, ml).

Gerade bei den Artiodactyla wird die Frage der Homologie des hinteren Innenhügels der oberen Molaren verschieden beantwortet. Es war das Verdienst H. G. Stehlins (1910, S. 1134–1143, Abb. 239), mehrere Möglichkeiten der Entstehung des hinteren Innenhügels aufgezeigt zu haben: 1) als Hypocon bei den Hypoconifera, 2) als Protocon bei den Caenotheriidae, 3) als Metaconulus bei den Euartiodactyla:

	1)	2)	3)	
	pa me	pa me	pa me	
vorne	pl ml	ml	(pl)	hinten
	pr hy	pl pr	pr ml	
	Dichobune	*Caenotherium*	*Pseudamphimeryx*	
	Hypoconifera	Caenotheriidae	Euartiodactyla	

Während die Entstehung des 1) *Dichobune*-Musters und diejenige des 2) *Caenotherium*-Musters aus einem trigonalen Zahn am Objekt verfolgt werden können, besteht eine Schwierigkeit der Stehlinschen Deutung des 3) *Pseudamphimeryx*-Musters darin, daß es keinerlei sichere Hinweise für die Richtigkeit der Auffassung gibt, den hinteren Innenhügel dem Metaconulus homolog zu achten; Stehlin begründet seine Deutung damit, daß nur zwei hintere Hügel vorhanden sind und daß der Zahnumriß ausgesprochen dreieckig ist (Stehlin 1910, S. 1009–1010).

Für *Pilgrimella* nov. gen. und anscheinend auch für *Anthracobune* Pilgrim, welche nach ihrem Habitus und nach den Merkmalen der unteren Zähne in naher Beziehung zu den

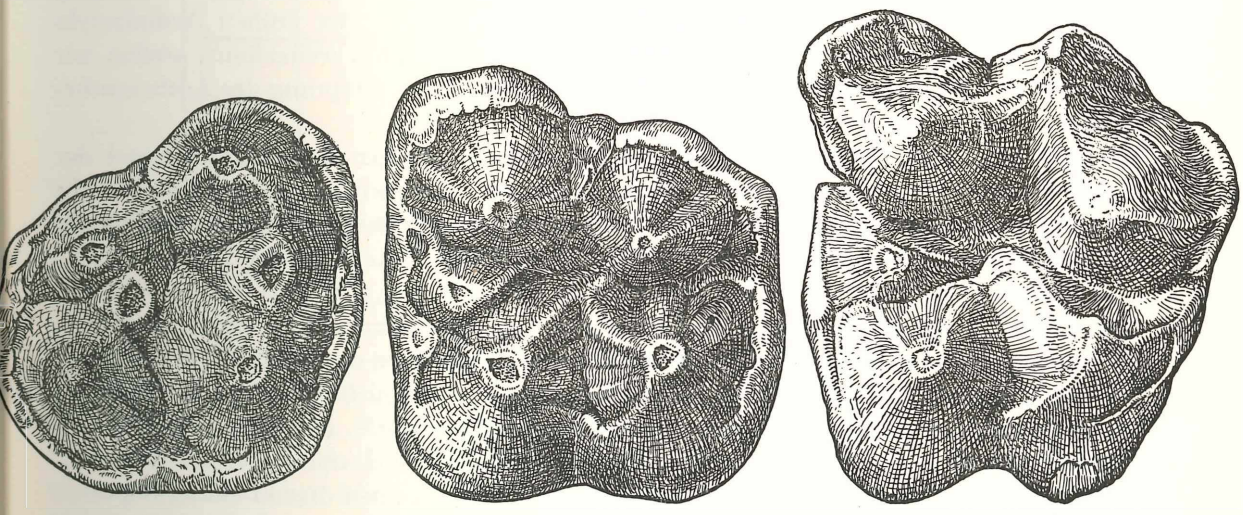


Abb. 7. Vergleich oberer Molaren von *Pilgrimella* nov. gen., *Anthracothema* Pilgrim und *Anthracotherium* Cuvier.

a) *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec., rechter m^1, Mittel-Eocän von Ganda Kas; × 3.

b) *Anthracothema pangan* (Pilgrim & Cotter), linker m^3, Ober-Eocän von Burma; × 1,5. (Nach G. E. Pilgrim 1928, Taf. 1 Fig. 7a).

c) *Anthracotherium* spec., linker m^2, Ober-Oligocän von Gaimersheim bei Ingolstadt in Bayern; × 1,5. Sammlung München.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Anthracotheriidae und damit zu Euartiodactyla stehen, liegen uns obere Molaren vor, welche ganz zweifellos einen Metaconulus als hinteren Zwischenhügel und einen Hypocon als hinteren Innenhügel besitzen, wie es für die Hypoconifera STEHLINS gilt.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die oberen Molaren der frühesten echten Anthracotheriidae, nämlich von *Anthracothema* PILGRIM und *Anthracokeryx* PILGRIM & COTTER aus dem Oberen Eocän von Burma und Südchina, dann bemerkt man folgendes: am m^3 von *Anthracothema pangan* (PILGRIM & COTTER) (PILGRIM 1928, Taf. 1 Fig. 7a) verstärkt sich der Vorderarm des hinteren Innenhügels, welchen PILGRIM wie üblich für den Metaconulus – bei fehlendem Hypocon – hält, an seiner tiefsten Stelle, ebenso am m^3 des *Anthracothema palustre* (PILGRIM & COTTER) (PILGRIM 1928 Taf. 2 Fig. 7a) und an m^{2-3} des *Anthracokeryx moriturus* PILGRIM (1928, Taf. 4 Fig. 2, 1a). Wenn man hier aber den hinteren Innenhügel als Hypocon auffaßt, kann man in der basalen Verstärkung seines Vorderarmes, wie sie auch noch bei späteren Anthracotherien beobachtet wird (SCHOTTLER 1935, S. 29), ohne Mühe das Rudiment eines Metaconulus erblicken (Abb. 7). Dieses Merkmal ergibt also, abgesehen von der Größenzunahme, von der Umprägung der Hügel zu Halbmonden u. a., folgende Reihe:

mit kräftigem Metaconulus:	*Pilgrimella* (? und *Anthracobune*)	Mitt. Eocän
mit Metaconulus-Rudiment:	*Anthracothema* und *Anthracokeryx*	Ob. Eocän
höchstens Metaconulus-Spur:	normale Anthracotheriidae	Nach-Eocän
fragliche Metaconulus-Spur:	Hippopotamidae	Nach-Miocän

Der hintere Innenhügel, der Hypocon, bleibt erhalten und erstarkt. Wegen dieser Beziehungen könnte man *Pilgrimella* (? und *Anthracobune*) trotz ihrer sechshügeligen oberen Molaren bereits zu den Anthracotheriidae zählen. Doch scheint uns eine solche Erweiterung der Anthracotheriidae untunlich. In einer Stammbaumskizze der frühen Artiodactyla (Abb. 8), welche die Darstellung von MATTHEW (1934, S. 208) weiterführt, stellen wir *Pilgrimella* noch zu den Dichobunidae, und zwar nahe an den Ursprung der Anthracotheriidae.

Wenn hier beim Anthracotherienzweig der Artiodactyla der hintere Innenhügel der oberen Molaren als Hypocon statt als Metaconulus gedeutet wird, so kann dies zwar nicht ohne weiteres auf die übrigen Familien von STEHLINS „Euartiodactyla" übertragen werden, hat aber natürlich auch für diese eine gewisse Wahrscheinlichkeit.

Für das System der Artiodactyla, wie es SIMPSON (1945, S. 143–162) zusammenfassend gibt, liefert die dargelegte Auffassung von der Höckerhomologie der Ganda-Kas-Formen einige Folgerungen. Da der grundsätzliche Unterschied zwischen „Hypoconifera" und „Euartiodactyla", wie ihn STEHLIN gesehen hatte, entfällt, fließen diese beiden Gruppen wieder ineinander. Damit muß auch der von MATTHEW (1929, S. 406, 408) vorläufig eingeführte Begriff der *Ancodonta* (= Anthracotheriidae + Ancodontidae, Anoplotheriidae, Caenotheriidae, Oreodontidae) überprüft werden. Die Oreodonten dürften den Tylopoden näherstehen (SIMPSON 1945, S. 263), scheiden also aus der Nähe der Anthracotherien aus. Da die Anoplotherien in der Nähe der Anthracotherien bleiben, und da zu diesen die Hippopotamiden hinzutreten, wird man nach Ausscheiden der Caenotheriidae den Begriff der Ancodonta auf Anoplotheriidae + Anthracotheriidae + Hippopotamidae beschränken.

Um so isolierter stehen jetzt die Caenotherien. Sie waren sowohl von MATTHEW (1929, S. 406, 408) als auch von SIMPSON (1945, S. 148) zusammen mit den Anthracotherien u. a. in die Ancodonta einbezogen worden. STEHLIN (1906, S. 685–688) hat ihren hinteren Innenhügel als nach hinten gerückten Protocon gedeutet;

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

auch nach jetziger Kenntnis ist es nicht möglich, diesen Hügel bei den Caenotherien als Hypocon zu betrachten und anzunehmen, daß von den Zwischenhügeln der Protoconulus verschwunden und nur der Metaconulus erhalten sei; dies geht auch aus F. E. Bergers Bearbeitung der Caenotherien von Gaimersheim bei Ingolstadt (1957) hervor. Die Caenotherien müssen deshalb von denjenigen Artiodactylen, deren hinterer Innen-

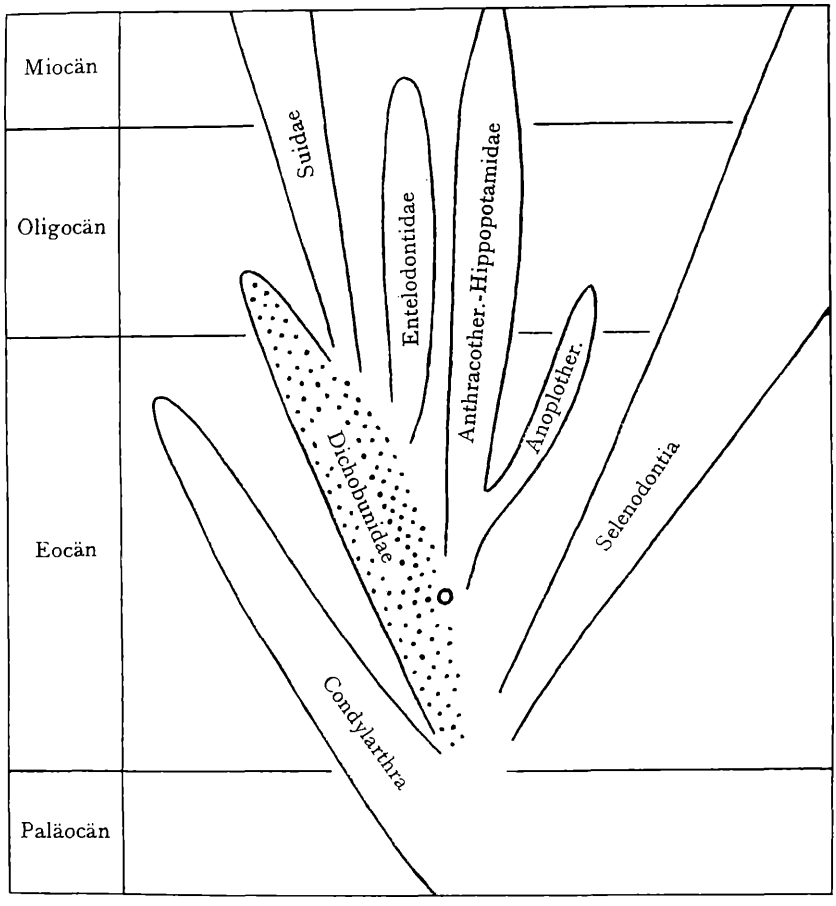


Abb. 8. Stammbaum-Skizze der frühen Artiodactyla. Der Kreis bezeichnet den für *Pilgrimella* anzunehmenden Platz nahe der Abzweigung der Anthracotheriidae aus frühen Dichobunidae.

hügel als Hypocon – sicher oder wahrscheinlich – zu deuten ist, getrennt gehalten werden. Wo ihre Anfänge liegen, ist noch dunkel; Hürzelers Vergleich mit den duplicidentaten Nagern (1936, S. 20, 21) könnte hier weiterführen.

Unverkennbar gehen die verschiedenen Artiodactyla-Zahnmuster auf dasjenige der Dichobunidae zurück. Innerhalb dieser Familie wird die Gestalt der oberen Molaren von einer beachtlichen Mannigfaltigkeit beherrscht (Sinclair 1914, S. 269–294, Abb. 2 bis 28); der bunodonte und der selenodonte Zuschnitt der Haupthügel bilden sich heraus; Reduktion erfaßt den Metaconulus und den Protoconulus, wodurch sich Beziehungen zu den verschiedenen Familien der Artiodactyla herstellen lassen (Abb. 9a–e). Infolge des Vorherrschens des Protocons stehen *Wasatchia* Sinclair, *Sarcolemur* Cope (Abb. 9c) und *Diacodexis* Cope (Abb. 9d–e) dem trigonalen Grundplan noch nahe. Bei *Helohyus* Marsh (Abb. 9a) und *Homacodon* Marsh (Abb. 9b) sind Hypocon und Metaconulus deutlich vorhanden, wodurch der Umriß des Zahnes mit der stärkeren Betonung des

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

hinteren Innenecks mehr tetragonal wird. In diesen Gestalten läßt sich noch die Herkunft aus den Condylarthra erkennen. Gerade hier, an *Helohyus* und *Homacodon*, reihen sich unsere Formen *Pilgrimella* nov. gen. und *Anthracobune* PILGRIM an; auch sie lassen sich in ihren oberen Molaren gut mit gewissen Condylarthra, wie *Tetraclaenodon* SCOTT, habituell und strukturell vergleichen und bewahren hierin einen zwar altertümlichen, aber, wie die weitere Entfaltung lehrt, entwicklungsträchtigen Zug.

a) b) c) d) e)

Abb. 9. Obere Molaren von Dichobunidae aus dem Eocän Nordamerikas; × 2;
a) *Helohyus plicodon* MARSH, b) *Homacodon vagans* MARSH,
c) *Sarcolemur pygmaeus* COPE, d) *Diacodexis chacensis* COPE,
e) *Diacodexis robustus* SINCLAIR. (Nach W. J. SINCLAIR 1914, Abb. 15, 20, 21, 25, 28).

IV HERKUNFTSGEBIET UND PALÄOGEOGRAPHISCHE BEZIEHUNGEN

Die Zusammensetzung der Säugerfauna aus ganz verschieden zu wertenden Formen, stammesgeschichtlich gesprochen End-, Durchgangs- und Frühformen, zeigt an, daß wir es nicht mit einer einheitlichen Faunenentwicklung in einem Ursprungsgebiet zu tun haben.

Es kann kein Zweifel sein, daß die Mehrzahl der Formen auf paläocäne und untereocäne Gattungen des westlichen Nordamerikas bezogen werden muß.

Die Taeniodonta waren bisher nur aus dem westlichen Nordamerika bekannt. Der einzige Condylarthre von Ganda Kas hat größte Formähnlichkeit mit paläocänen *Promioclaenus*-Arten jenes Gebietes, ebenso wie der Brontotheriide *Eotitanops* mit unter- und mitteleocänen von dort. Sicherlich weist unsere Kenntnis der frühen Artiodactyla Europas und Nordamerikas noch große Lücken auf; was sich aber in dem bisher bekannten Formenreichtum der Dichobunidae dokumentiert, kann gut mit den gleichfalls beachtlich reichen Artiodactylen von Ganda Kas in ersten Zusammenhang gebracht werden, anscheinend eher mit den amerikanischen als mit den europäischen Gattungen. Bei *Khirtharia* kommt am ersten *Helohyus* in Frage, eine ähnliche Form wohl auch bei *Haqueina*; bei *Pilgrimella* und *Anthracobune* wird gleichfalls *Helohyus* in engere Erwägung gezogen, wobei möglicherweise im Sechshöckerbau der oberen Molaren noch Condylarthren-Reminiszenzen zu sehen sind. Bei den ja immer seltenen und meist recht isoliert stehenden Creodonta-Raubtieren können für *Gandakasia* und *Ichthyolestes* die Fäden sowohl zu nordamerikanischen wie auch zu altweltlichen Mesonychidae gezogen werden.

Einige dieser Ordnungen haben von da an festen Fuß im östlichen Teil der Alten Welt gefaßt und entfalten sich in diesem Erdteil weiter. Die Entdeckung der Obereocän-Faunen in der Mongolei, in China, Korea, Japan und Burma hat die Blüte der Creodonta-Mesonychidae, der Helaletidae, Brontotheriidae und – in Burma und Südchina – der Anthracotheriidae gelehrt. Von dem Dichobuniden *Haqueina* aus dürfte der Weg zu den europäischen Gattungen der Familie im jüngeren Eocän und im Oligocän geführt haben.

Die Ganda-Kas-Fauna erschließt also eine bedeutsame Quelle dieser Säugerentfaltung in der Alten Welt.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

V. ZUR ÖKOLOGIE DER GANDA-KAS-FAUNA

Die Sedimente der Lower-Chharat-Serie, welche die Säugerfauna enthalten, sind limnischer Entstehung. Sowohl in den roten und violetten Mergeln wie in den Aufarbeitungslagen herrschen unter den Wirbeltierresten die Knochen von Knochenfischen (Teleostei) meist bei weitem vor; in zweiter Linie kommen Knochenplatten von Flußschildkröten (Trionychia) und von Krokodilen. An einigen Stellen führen die Mergel Süßwasserschnecken in fünf oder sechs Arten; besonders sind solche in den der Mergelserie eingeschalteten Kalkbänken der Planorbis-Beds enthalten. Aber kein einziger Rest einer Landschnecke befindet sich unter den mehreren Hundert Steinkernen unserer Aufsammlungen bei Ganda Kas.

Von den Säugetieren der Fauna war wohl an Wassernähe das Raubtier *Ichthyolestes* gebunden, dessen eigenartig spitzige Molaren kaum anders als zum Festhalten schlüpfriger Beute, wie sie nur Fische darstellen, gedient haben können. Alle übrigen Säuger-Arten von Ganda Kas gehören einer Faunengemeinschaft an, wie sie VAN HOUTEN (1945, S. 421, 442–443) an Hand der Zusammenstellung der alttertiären Säugerfaunen des westlichen Nordamerikas als „Savannenfazies" typisch findet. Sie besteht aus größeren Bodentieren der Ordnungen Creodonta, Subungulata, Condylarthra, Perissodactyla und Artiodactyla. Mit Ausnahme der Subungulata treten alle diese Ordnungen auch bei Ganda Kas auf, und zwar, abgesehen von den Taeniodonta, nur diese Ordnungen. Die Funde stammen hier wie dort aus der Zusammenschwemmung und lokalen Anreicherung weit und unregelmäßig verteilter Leichen- oder Fraßreste. Charakteristisch ist dabei das Fehlen der Kleinfauna, zu welcher – als baumbewohnender Waldfazies – VAN HOUTEN im nordamerikanischen Alttertiär die Multituberculata, Marsupialia, Insectivora, Primates und Rodentia rechnet. Es ist dies der gleiche Faziesunterschied, wie er in Süddeutschland die Streufunde großer Huf- und Rüsseltiere der Oberen Süßwassermolasse und die Anhäufung von Kleinsäugern in manchen Spaltenfüllungen der Fränkischen und Schwäbischen Alb kennzeichnet.

Man kann also die Ganda-Kas-Fauna in die „Savannenfazies" im obigen, weit gefaßten Sinne einreihen. Zweifellos ließen sich, wenn man eine größere Zahl von Faunen überblicken könnte, im einzelnen Differenzierungen feststellen, die eine feinere Gliederung ermöglichen würden; leider sind in unserem Falle die mit Ganda Kas altersgleichen, mitteleocänen Faunen der östlichen Region (Arshanto, Chingpiliang, Kuanchuang und vielleicht Gunung Sebumban Ulu, S. 39, 40) zu gering an Zahl und Arten.

Dagegen bieten die 17 über eine meridionale Erstreckung von 2400 km verteilten Vorkommen der obereocänen Säugerfaunen der gleichen Region (S. 40) eine solche Möglichkeit. Für die Mehrzahl dieser Faunen sind zwei oder drei der Perissodactyla-Oberfamilien Tapiroidea, Rhinocerotoidea und Brontotherioidea leitend und prägen ihren gemeinsamen Charakter. Beachtliche Unterschiede aber zeigt das Auftreten der Anthracotherien-ähnlichen Paarhufer in diesen 17 obereocänen Faunen:

nördlich 35° nördl. Breite (Nordchina, Mongolei, NW-Korea, Japan, Ostsibirien):
10 Faunen ohne Anthracotheriidae **0** Faunen mit Anthracotheriidae

zwischen 35° und 30° nördl. Breite (Mittelchina):
2 Faunen ohne Anthracotheriidae **1** Fauna mit Anthracotheriidae

südlich 30° nördl. Breite (Südchina, Burma):
0 Faunen ohne Anthracotheriidae **4** Faunen mit Anthracotheriidae.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

Die Anthracotherien-ähnlichen Paarhufer stellen mit ihren niederkronigen, bunodonten Backenzähnen ein den heutigen Flußpferden entsprechendes Element reich bewässerten und üppig bewachsenen Geländes dar und zeigen für das Ober-Eocän Ostasiens an, daß der Anteil feuchter Niederungen an der Savanne im Süden recht merklich gewesen ist und über eine Zwischenzone nach Norden mehr und mehr abgenommen hat.

Überträgt man diese Vorstellungen, welche aus den obereocänen Faunen gewonnen sind, auf die mitteleocäne Ganda-Kas-Fauna mit ihren mindestens vier Arten von Anthracotherien-ähnlichen Paarhufern, so bedeutet dies, daß innerhalb der Savannenfazies auch hier ein reichlicher Anteil üppigfeuchter Vegetation bestanden haben muß.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Mit der mitteleocänen Säugerfauna von Ganda Kas westlich Rawalpindi in Nordwest-Pakistan werden für den östlichen Teil der Alten Welt zum erstenmal die Taeniodonta (*Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec., Taeniodontium gen. et spec. indet.) und die Condylarthra (*Promioclaenus* ? *gandaensis* nov. spec.) nachgewiesen; ferner einige Creodonta (*Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec., *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec. und zwei unbestimmte Arten); früheste Brontotheriidae (*Eotitanops* ? *dayi* nov. spec.) und Helaletidae (*Teleolophus* ? *daviesi* nov. spec., Helaletidarum gen. et spec. indet.); schließlich außer den von PILGRIM (1940) bekanntgemachten vier frühen Artiodactyla zwei weitere sehr ursprüngliche (*Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec., *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec.).

Die stammesgeschichtliche Wertung ergibt neben ausgesprochenen Spätformen mit hoher Spezialisierung wie *Basalina* nov. gen., *Ichthyolestes* nov. gen. und *Khirtharia* PILGRIM mehrere Durchgangsformen, welche wie *Gandakasia* nov. gen., *Eotitanops* ? nov. spec., *Teleolophus* ? nov. spec. und *Haqueina* nov. gen. für die weitere Entfaltung ihrer Familie bedeutsam sind, und – innerhalb der Artiodactyla – die Frühformen *Pilgrimella* nov. gen. und *Anthracobune* PILGRIM, welche ein Licht auf die Höckerhomologie der oberen Molaren der Anthracotherien zu werfen vermögen und damit auch auf die verwandtschaftlichen Zusammenhänge einiger Paarhuferordnungen.

Als vermutliches Herkunftsgebiet einer solch differenzierten Säugerfauna des Mittleren Eocäns spielt vor allem das westliche Nordamerika eine Rolle. Nach bisheriger Kenntnis können nur von dorther die Taeniodonta stammen; der Condylarthre *Promioclaenus* muß direkt auf dortige Paläocän-Arten zurückgeführt werden, ebenso der Brontotheriide *Eotitanops*. Die frühen Artiodactylen *Haqueina*, *Khirtharia*, *Anthracobune* und *Pilgrimella* gehören in den mannigfaltigen weiteren Kreis der nordamerikanisch-europäischen Dichobunidae und lassen sich hierbei im einzelnen mehr auf nordamerikanische Gattungen wie *Helohyus* als auf die nur spärlich bekannten europäischen zurückleiten; Ähnliches gilt für die Creodonta *Gandakasia* und *Ichthyolestes*.

In ökologischer Hinsicht gehört die Fauna in ihrer bezeichnenden Zusammensetzung aus vorherrschenden Huftieren und größeren Raubtieren der „Savannenfazies" (VAN HOUTEN 1945) an, wobei die Anthracotherien-ähnlichen Paarhufer auf einen deutlichen Einschlag wasserreicher Niederungen hinweisen.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

LITERATUR

BERGER, F. E.: Untersuchungen an Schädel- und Gebißresten von Cainotheriidae, besonders aus den oberoligozänen Spaltenfüllungen von Gaimersheim bei Ingolstadt. [Dissertation München]. Palaeontogr. (im Druck).

BERKEY, CH. P. & W. GRANGER: Later sediments of the desert basins of Central Mongolia. Amer. Mus. Nov. 77; 1–16. New York 1923.

BOULE, M.: Le *Pachyaena* de Vaugirard. Mém. Soc. Géol. France (10) **4**; 1–16. Paris 1903.

BRADSHAW, E. J. & H. CROOKSHANK: The search for oil in Pakistan. Rec. Geol. Survey Pakistan II, 1, 1–11. Quetta 1950.

COLBERT, E. H.: *Brachyhyops*, a new Bunodont Artiodactyl from Beaver Divide, Wyoming. Ann. Carnegie Mus. 27; 87–108. Pittsburgh, Pa. 1938.

COLBERT, E. H.: Fossil Mammals from Burma in The American Museum of Natural History. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 54; 255–436. New York 1938.

COPE, E. D.: The Vertebrata of the Tertiary Formations of the West. U. S. Geol. Surv. of the Territories. I. 1–1009. Washington 1883.

COPE, E. D.: The Creodonta [I. Teil]. Amer. Naturalist 1884; 255–267. New York 1884.

COPE, E. D.: Synopsis of the Vertebrate Fauna of the Puerco Series. Transact. Amer. Philos. Soc. **16**; 297–361. Philadelphia 1888.

COTTER, G. DE P.: The Geology of the part of the Attock District West of Longitude 72° 45′ E. Mem. Geol. Surv. India. 55, 2; 63–161. Calcutta 1933.

DAVIES, L. M.: Note on the correlation of PINFOLD's Chharat Series with the Eocene stages of Sind and Europe. Trans. Min. Geol. Inst. India. **20**; 195. Calcutta 1926.

DAVIES, T. G. B.: Geological Map of Ganda Kas Area. 8 inches to 1 mile. Manuskriptkarte, Eigentum der Attock Oil Company Ltd. Rawalpindi. Rawalpindi 1935.

EAMES, F. E. [EAMES A 1952]: A contribution to the study of the Eocene in Western Pakistan and western India: A. The geology of standard sections in the western Punjab and in the Kohat district. The Quart. J. Geol. Soc. London. **107**; 159–171. London 1952.

EAMES, F. E. [EAMES B 1951]: A contribution to the study of the Eocene in Western Pakistan and western India. B. The description of the Lamellibranchia of standard sections in the Rakhi Nala and Zinda Pir areas of the Western Punjab and in the Kohat District. Philos. Trans. R. Soc. London. B. **235**; 311–482. (Biol. Scs.) London 1951.

EAMES, F. E. [EAMES C 1952]: A contribution to the study of the Eocene in Western Pakistan and western India. C. The description of the Scaphopoda and Gastropoda from standard sections in the Rakhi Nala and Zinda Pir areas of the western Punjab and in the Kohat district. Philos. Trans. R. Soc. London. **236**; 1–168 (Biol. Scs.). London 1952.

EAMES, F. E. [EAMES D 1952]: A contribution to the study of the Eocene in Western Pakistan and western India. D. Discussion of the faunas of certain standard sections, and their bearing on the classification and correlation of the Eocene in Western Pakistan and western India. The Quart. J. Geol. Soc. London **107**; 173–200. London 1952.

FLEROV, C. C.: A new Coryphodont from Mongolia, and on evolution and distribution of Pantodonta. Vertebrata Palasiatica 1; 73–81. Peking 1957.

GAZIN, C. L.: The Mammalian faunas of the Paleocene of Central Utah, with notes on the geology. Proc. U. S. Nat. Mus. **91**, No. 3121; 1–53. Washington 1941.

GAZIN, C. L.: Paleocene Mammalian Faunas of the Bison Basin in South-Central Wyoming. Smithson. Miscell. Coll. **131**, 6. Public. 4229; 1–59. Washington 1956.

GILL, W. D.: The stratigraphy of the Siwalik Series in the northern Potwar, Punjab, Pakistan. The Quart. J. Geol. Soc. London **107** (1951); 375–394. London 1952.

GILL, W. D.: Facies and fauna in the Bhadrar beds of the Punjab Salt Range, Pakistan. J. of Pal. **27**, 824 to 844. Tulsa, Okl. 1953.

GRANGER, W. & W. K. GREGORY: A Revision of the Mongolian Titanotheres. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **80**; 349–389, New York 1943.

GROMOVA, V.: [Über die primitiven Carnivoren im Alttertiär der Mongolei und Kasakstans] [russisch]. Arb. Paläont. Inst. Akad. Wiss. U. S. S. R. **41**; 51–77. Moskau 1952.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

HELLER, F.: *Anthracobunodon weigelti* n. gen. et n. sp., ein Artiodactyle aus dem Mitteleocän des Geiseltales bei Halle a. d. S. Pal. Z. **16**; 247–263. Berlin 1934.

VAN HOUTEN, F. B.: Review of latest Paleocene and early Eocene Mammalian faunas. J. Pal. **19**; 421–461. Tulsa, Okl. 1945.

HÜRZELER, J.: Osteologie und Odontologie der Caenotheriden. Abh. Schweiz. paläont. Ges. **58–59**; 1–112. Basel 1936.

IKEBE, N.: Contributions to the Cenozoic Geohistory of Japan I. Cenozoic Biochronology of Japan. J. Inst. Polytechn. Osaka City Univ. Ser. G. 1, 1; 73–86. Osaka 1954.

KOWALEVSKY, W.: Monographie der Gattung *Anthracotherium* CUV. und Versuch einer natürlichen Classifikation der fossilen Huftiere. Palaeontographica **22**; 133–347. Kassel 1873.

LECHE, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. II. Zool. Jahrbücher **38**; 575–370. Jena 1915.

LEE, J. S.: The Geology of China. 1–528. London 1939.

LI, C. K.: Excavating Eocene mammals in Lushih, Western Honan. Vertebrata Palasiatica **1**; 264–265. Peking 1957.

LYDEKKER, R.: Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum (Natural History), Part II. 1–324. London 1885.

LYDEKKER, R.: The Fossil Vertebrata of India. Rec. Geol. Surv. India. **20**, 2; 51–79. Calcutta 1887.

MARSH, O. C.: Description of Tertiary Artiodactyles. Amer. J. Sci. **48**; 259–274. New Haven, Conn. 1894.

MATTHES, H. W.: Die Creodontier aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. Hallesch. Jb. f. Mitteldeutsche Erdgesch. **1**, 4; 201–240. Naumburg (Saale) 1952.

MATTHEW, W. D.: Additional observations on the Creodonta. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **14**; 1–38. New York 1901.

MATTHEW, W. D.: The Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin, Middle Eocene. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. **9**; 291–567. New York 1909.

MATTHEW, W. D.: Carnivora and Rodentia. Bull. Geol. Soc. Amer. **23**; 181–187. New York 1912.

MATTHEW, W. D.: Reclassification of the Artiodactyl families. Bull. Geol. Soc. Amer. **40**; 403–408. New York 1929.

MATTHEW, W. D.: A Phylogenetic Chart of the Artiodactyla. J. Mammalogy **15**; 207–209. Baltimore 1934.

MATTHEW, W. D.: Paleocene Faunas of the San Juan Basin, New Mexico. Transact. Amer. Philos. Soc. N. S. **30**; 1–510. Philadelphia 1937.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER: A Revision of the Lower Eocene Wasatch and Wind River Faunas. Part I. Order Ferae (Carnivora), Suborder Creodonta. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **34**; 1–103. New York 1915.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER: A Revision of the Lower Eocene Wasatch and Wind River Faunas. Part III. Order Condylarthra, Families Phenacodontidae and Meniscotheriidae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **34**; 329–361. New York 1915.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER: A Revision of the Lower Eocene Wasatch and Wind River Faunas. Part IV. Entelonychia, Primates, Insectivora (part). Bull. Mus. Amer. Nat. Hist. **34**; 429–483. New York 1915.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER [= 1925a]: Fauna and correlation of the Gashato Formation of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **189**; 1–12. New York 1925.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER [= 1925b]: New mammals from the Shara Murun Eocene of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **196**; 1–11. New York 1925.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER [= 1925c]: New Mammals from the Irdin Manha Eocene of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **198**; 1–10. New York 1925.

MATTHEW, W. D. & W. GRANGER: Two new Perissodactyls from the Arshanto Eocene of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **208**; 1–5. New York 1926.

MATTHEW, W. D., W. GRANGER & G. G. SIMPSON: Additions to the fauna of the Gashato Formation of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **376**; 1–12. New York 1929.

MINCHEN, CH.: On some Eocene and Oligocene mammals from Kwangsi and Yunnan. Vertebrata Palasiatica **1**; 201–214. Peking 1957.

NUTTALL, W. L. F.: The Zonal Distribution and Description of the larger Foraminifera of the Middle and Lower Khirthar series (Middle Eocene) of parts of Western India. Rec. Geol. Surv. India. **59**; 115–164. Calcutta 1926.

OSBORN, H. F.: On *Achaenodon*, an Eocene Bunodont. Contr. Mus. Geol. Archaeol. Princeton College. Bull. **3**; 23–35. Princeton, N. J. 1883.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

OSBORN, H. F.: *Andrewsarchus*, giant Mesonychid of Mongolia. Am. Mus. Nov. **146**; 1–5. New York 1924.

OSBORN, H. F.: Upper Eocene and Lower Oligocene titanotheres of Mongolia. Amer. Mus. Nov. **202**; 1–12. New York 1925.

OSBORN, H. F.: The titanotheres of ancient Wyoming, Dakota, and Nebraska. U. S. Geol. Surv. Monograph 55. 2 Bände; 1–953. Washington 1929.

OSBORN, H. F. & CH. EARLE: Fossil mammals of the Puerco Beds. Collection of 1892. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 7; 1–70. New York 1895.

OSBORN, H. F. & W. GRANGER: Coryphodonts of Mongolia, *Eudinoceras mongoliensis* OSBORN, *E. kholobolchiensis* sp. nov. Amer. Mus. Novit. **459**; 1–13. New York 1931.

PATTERSON, B.: Rates of evolution in Taeniodonts. – In G. L. JEPSEN, E. MAYR, G. G. SIMPSON: Genetics, Paleontology, and Evolution, 243–278. Princeton, New Jersey 1949.

PETERSON, O. A. A Revision of the Entelodontidae. Mem.Carnegie Mus. **4**; 41–158. Pittsburgh. Pa. 1909.

PILGRIM, G. E.: The Perissodactyla of the Eocene of Burma. Palaeontol. Ind. N. S. **8**; 1–32. Calcutta 1925.

PILGRIM, G. E.: The Artiodactyla of the Eocene of Burma. Palaeont. Ind. N. S. **13**; 1–39. Calcutta 1928.

PILGRIM, G. E.: Middle Eocene Mammals from North-west India. Proc. Zool. Soc. London. **110** A; 127–152. London 1940.

PILGRIM, G. E.: The dispersal of the Artiodactyla. Biol. Rev. **16**; 134–163. Cambridge 1941.

PINFOLD, E. S.: Notes on Structure and Stratigraphy in the North-West Punjab. Rec. Geol. Surv. India **49**; 3. Calcutta 1919.

ROMER, A. S.: Vertebrate Paleontology. 2d edit. Chicago 1950.

ROZHDESTVENSKY, A. K.: A short conclusion on the study of Mongolian fossil Vertebrates. Vertebrata Palasiatica **1**; 169–185. Peking 1957.

SCHLOSSER, M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus dem untersten Eocaen von Reims. Palaeontogr. **63**; 97–144. Stuttgart 1920.

SCHLOSSER, M.: Mammalia. – In K. A. v. ZITTEL, F. BROILI, M. SCHLOSSER: Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie) II. Abt. Vertebrata. 4. Aufl. 402–689. München 1923.

SCHOTTLER, W Die Anthracotherien des Mainzer Beckens. Notizbl. Hess. Geol. Landesanst. zu Darmstadt für das Jahr 1935. V, **17**; 25–71. Darmstadt 1935.

SCHRÖDER, J. & R. DEHM: Bericht über eine paläontologisch-geologische Reise nach Vorderindien und Australien. Sitz.Ber. Bayer. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Abt. 167–173. München 1940.

SCOTT, W. B.: On some new and little known Creodonts. J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. **9**; 155–185. Philadelphia 1886.

SHIKAMA, T.: A new Eocene creodont from the Hôsan coal-mine, Tyôsen. Bull. Biogeograph. Soc. Japan **13**; 7–11. Tokyo 1943.

SIMPSON, G. G.: New Paleocene mammals from the Fort Union of Montana. Proc. U. S. Nat. Mus. **83**; 221–244. Washington 1935.

SIMPSON, G. G.: The Fort Union of the Crazy Mountain Field Montana and its Mammalian Faunas. U. S. Nat. Mus. Bull. **169**; 1–287. Washington 1937.

SIMPSON, G. G.: Studies on the Earliest Primates. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 77; 185–212. New York 1940.

SIMPSON, G. G.: The Principles of Classification and a Classification of Mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **85**; 1–350. New York 1945. Neudruck 1950.

SINCLAIR, W. J.: A Revision of the Bunodont Artiodactyla of the Middle and Lower Eocene of North America. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **33**; 267–295. New York 1914.

STEHLIN, H. G.: Über die Geschichte des Suiden-Gebisses. I. Abh. schweiz. paläont. Ges. **26**; 1–336. Zürich 1899.

STEHLIN, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. 4., 5. und 6. Teil. Abh. schweiz. Paläont. Ges. **33**; 597–690; Zürich 1906. – **35**; 691–838; Zürich 1908. – **36**; 839–1164; Zürich 1910.

STEHLIN, H. G.. Une espèce lutétienne des *Dissacus*. Bull. Soc. Géol. France. (4) **26**; 185–189. Paris 1926.

STROMER, E.: Die ersten alttertiären Säugetierreste aus den Sundainseln. Wetensch. Meded. Dienst v. d. Mijnb. Nederl. Indië. 17; 11–14. Bandoeng 1931.

TAKAI, F.: Eocene Mammals found from the Hôsan Coalfield, Tyôsen. J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo. (2) **5**; 199–217. Tokyo 1939.

TAKAI, F.: Eocene Mammals found from the Hôsan Coal-Field, Tyôsen. Collection of Essays on Geol. and Pal. dedicated to the memory of the late Prof. YOSHIAKI OZAWA. 121–217. 1940.

TAKAI, F Eocene Mammals from the Ube and Hôsan Coal-fields in Nippon. Proc. Imp. Acad. Tokyo. **20**. Tokyo 1945. [nicht eingesehen]

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

TEILHARD DE CHARDIN, P.: On the occurrence of a Mongolian Eocene Perissodactyle in the Red Sandstone of Hsichuan, SW. Honan. Bull. geol. Soc. China **8**; 1930. [nicht eingesehen]

TEILHARD DE CHARDIN, P. & C. C. YOUNG.: A Mongolian Amblypod in the Red Bed of Ichang (Hupeh). Bull. geol. Soc. China **15**; 217–223. Nanking 1936.

THORPE, M. R.: New species of Uinta Carnivora from White River, Utah. Amer. J. Sc. **5**; 218–224. New Haven, Conn. 1923.

TOKUNAGA, S.: A list of the fossil Land Mammals of Japan and Korea with descriptions of new Eocene forms from Korea. Amer. Mus. Nov. **627**; 1–7. New York 1933. [nicht eingesehen]

TOKUNAGA, S.: On the Geological Age of the Hôzan Coal Field, Chôsen. Journ. Geol. Soc. Tokyo **40**. Tokyo 1933.

TROFIMOV, B. A.: [Über die Gattung *Pseudictops* .] [russisch] Arb. Paläont. Inst. Akad. Wiss. U. S. S. R. **41**; 1–7. Moskau 1952.

TROXELL, E. L.: Entelodonts in the MARSH Collection. Amer. J. Sci. **50**; 243–255, 361–386, 431–445. New Haven, Conn. 1920.

WADIA, D. N.: The Geology of the Poonch State and Adjacent Portions of the Punjab. Mem. Geol. Surv. India. **51**; 181–370. Calcutta 1928.

WADIA, D. N.: Geology of India. 3rd ed. London 1953.

WEIGELT, J.: Die alttertiären Säugetiere Mitteldeutschlands nach den Hallenser Grabungen im Geiseltal und bei Walbeck. Preuß. Akad. Wiss. Vorträge und Schriften. **12**. Berlin 1942.

WILSON, R. W.: Paleocene Mammalian genus *Ellipsodon*. Bull. Geol. Soc. Amer. **63**; 1315–16. Baltimore 1952.

WORTMAN, J. L.: The Ganodonta and their relationship to the Edentata. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **9**; 59–110. New York 1897.

WORTMAN, J. L.: Studies of Eocene Mammalia in the MARSH Collection, Peabody Museum. Part I. Carnivora. Amer. J. Sci. **11**; 333–450. New Haven, Conn. 1901. – Part II. Primates (pars). Ebenda **17**; 133–214. 1904.

YAHOVSKAYA, N. M.: Sur la découverte de brontothere de genre *Rhinotitan* en URSS. Vertebrata Palasiatica **1**; 187–192. Peking 1957.

YOUNG, C. C.: A Review of the Early Tertiary Formations of China. Bull. Geol. Soc. China **13**; 469–503. Peiping 1934.

YOUNG, C. C. [= 1937 a]: An early Tertiary Vertebrate Fauna from Yuanchü. Bull. Geol. Soc. China. **17**; 413–438, Nanking 1937.

YOUNG, C. C. [= 1937 b]: New Vertebrate horizons in China. Bull. Geol. Soc. China. **17**; 269–287. Nanking 1937.

YOUNG, C. C.: Note on the first Eocene mammal from South China. Amer. Mus. Novit. **1268**; 1–3. New York 1944.

YOUNG, C. C. & N. N. BIEN: Cenozoic Geology of the Wenho-Ssushun district of Central Shantung. Bull. Geol. Soc. China. **14**; 221–241. Peiping 1935.

ZDANSKY, O.: Die alttertiären Säugetiere Chinas nebst stratigraphischen Bemerkungen. Palaeont. Sin. C *VI*, 21–87. Peiping 1930.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

TAFELN

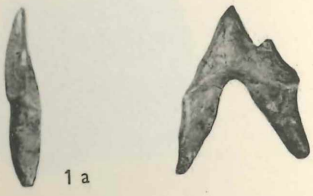
©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

TAFEL I

Creodonta und Condylarthra aus dem Mittel-Eocän von Ganda Kas in Nordwest-Pakistan

1. Creodontium gen. et spec. indet. *(Ichthyolestes ?)*, linker d_3; Ganda Kas 24. a) von hinten; b) von links; nat. Größe. S. 17
2. Creodontium gen. et spec. indet. (Oxyaenidae ?, Hyaenodontidae ?), rechtes Unterkieferstück ohne Zähne; Ganda Kas 18. a) von oben; b) von rechts; nat. Größe. S. 17
3. *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec., linkes Unterkieferstück mit halbem m_1 und m_2, zugehöriger m_3, Holotypus; Ganda Kas 18. a) m_1 und m_2 von links; b) m_3 von links; c) m_3 von rechts; d) m_1 und m_2 von oben; e) m_1 und m_2 von rechts; nat. Größe. S. 11
4. *Gandakasia potens* nov. gen. nov. spec., rechter p_4, Paratypoid (falls nicht zum Holotypus gehörig); Ganda Kas 18. a) von hinten; b) von links; nat. Größe. S. 12
5. *Ichthyolestes pinfoldi* nov. gen. nov. spec., linkes Oberkieferstück mit m^1–Alveolen und m^{2-3}, Holotypus; Ganda Kas 21. a) von unten; b) von hinten; c) von links; d) von rechts; nat. Größe. S. 15
6. *Promioclaenus ? gandaensis* nov. spec., linker m^2, Holotypus; Ganda Kas 1. a) von unten, nat. Größe; b) von unten, $\times$ 5. S. 19

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at


1 a 1 b

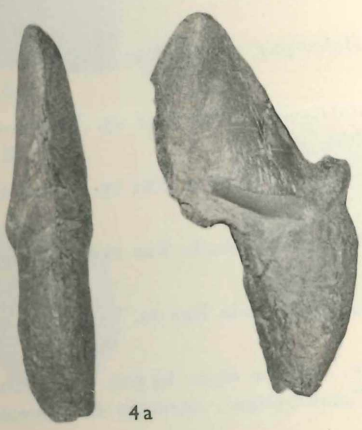
2 a

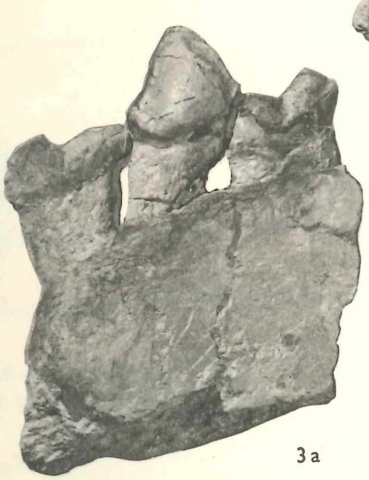
2 b

6 b

6 a

3 b


4 a 4 b


3 a

3 c

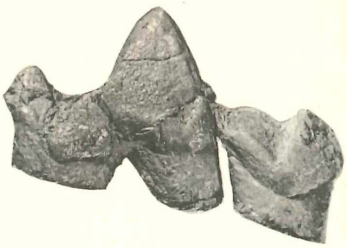
5 a

5 b

3 d

5 c

5 d


3 e

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

TAFEL II

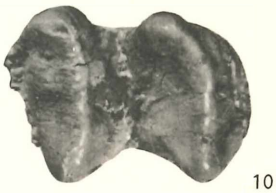
Taeniodonta und Perissodactyla aus dem Mittel-Eocän von Ganda Kas in Nordwest-Pakistan

1. *Basalina basalensis* nov. gen. nov. spec., linkes Unterkieferstück, Holotypus; Ganda Kas 20. a) von oben; b) von links; c) Canin-Alveole von hinten; d) Incisiv-Alveole von vorne; alle nat. Größe; e) m_1 von oben, × 3. S. 8
2. Taeniodontium gen. et spec. indet., linkes Unterkieferstück; Ganda Kas 25. a) von oben; b) von links; nat. Größe. S. 10
3. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Kronenstümpfe der rechten m^{2-3}, Holotypus; Ganda Kas 25. Von unten; nat. Größe. S. 21
4. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Kronenstumpf des linken m^3, Paratypoid; Ganda Kas 25. Von unten; nat. Größe. S. 22
5. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Kronenstümpfe der linken m^{1-2}, Paratypoid; Ganda Kas 25. Von unten; nat. Größe. S. 22
6. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Kronenstümpfe der rechten m^{1-3}, Paratypoid; Ganda Kas 25. Von unten; nat. Größe. S. 22
7. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Kronenstumpf des rechten m_3, Paratypoid; Ganda Kas 25. Von oben; nat. Größe. S. 22
8. *Eotitanops? dayi* nov. spec., Unterkiefersymphyse; Ganda Kas 27. a) von oben; b) von vorne (oben die zwei beschädigten Schneidezahnkronen, flankiert von den Canin-Spitzen; darunter die Alveolen der übrigen Schneidezähne); nat. Größe. S. 23
9. *Eotitanops? dayi* nov. spec., rechtes Unterkieferstück mit Canin, Paratypoid; Ganda Kas 25. a) von oben, b) von vorne; nat. Größe. S. 23
10. *Teleolophus? daviesi* nov. spec., rechtes Unterkieferstück mit Keim des m_3, Holotypus; Ganda Kas 22. a) von oben, × 2; b) von oben, nat. Gr.; c) von rechts, nat. Größe. S. 24
11. Helaletidarum gen. et spec. indet., Vorderjoch eines linken unteren Molaren; Ganda Kas 25. Von vorne, nat. Größe. S. 25

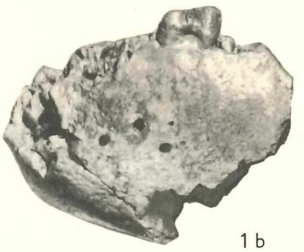
©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

1 e

1 a


10 a

1 c


1 b

1 d

10 b

2 a

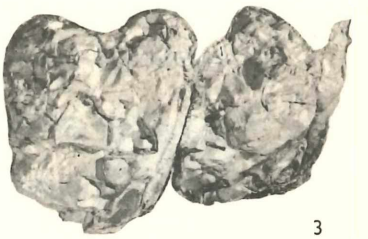
4

11

10 c

2 b

8 a


3

5

8 b

9 a

7

6

9 b

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

TAFEL III

Artiodactyla aus dem Mittel-Eocän von Ganda Kas in Nordwest-Pakistan

1. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec., linkes Unterkieferstück mit m_{2-3}, Holotypus; Ganda Kas 21. a) von oben, × 3; b) von oben; c) von links; d) von rechts; nat. Größe. S. 26
2. *Haqueina haquei* nov. gen. nov. spec., rechtes Unterkieferstück mit p_4; Ganda Kas 25. Von links; nat. Größe. S. 27
3. *Khirtharia dayi* PILGRIM, linker m_3-Keim; Ganda Kas 1. a) von oben, nat. Größe; b) von oben, × 3. S. 29
4. *Khirtharia dayi* PILGRIM, Stücke eines linken Unterkiefers mit m_1 und m_3; Ganda Kas 4. a) m_1 von oben, × 3; b) m_3 von oben, × 3; c) m_1 und m_3 von oben, nat. Größe; d) von links, nat. Größe. S. 30
5. *Khirtharia dayi* PILGRIM, rechtes Oberkieferstück mit m^3; Ganda Kas 1. a) von unten, × 3; b) von unten, nat. Größe. S. 30
6. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec., rechter m^1, Holotypus; Ganda Kas 24. a) von unten; b) von vorne; nat. Größe. S. 33
7. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec., linker m^2; Ganda Kas 1. Von unten, nat. Größe. S. 34
8. *Pilgrimella pilgrimi* nov. gen. nov. spec., vordere Hälfte eines linken m^1, Paratypoid; Ganda Kas 24. Von vorne; nat. Größe. S. 34
9. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM, linguale Hälfte eines rechten m^3; Ganda Kas 24. Von unten, nat. Größe. S. 36
10. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM ?, linker p_4; Ganda Kas 10. a) von oben; b) von rechts; nat. Größe. S. 37
11. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM ?, rechter i_1 oder i_2; Ganda Kas 27. a) von oben; b) von links; nat. Größe. S. 38
12. *Anthracobune pinfoldi* PILGRIM ?, rechter p_1 oder linker p^1; Ganda Kas 35. a) von oben bzw. unten; b) von der Seite; nat. Größe. S. 38

©Bayerische Akademie der Wissenschaften; download https://publikationen.badw.de/; www.zobodat.at

1 d

1 a

1 c

1 b

3 a

2

3 b

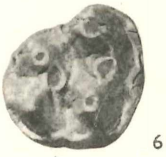
4 a

4 b

4 c

5 a

4 d


6 a

5 b

7

6 b

10 a

8

11 a

12 a

10 b

11 b

12 b

9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: NF_91

Autor(en)/Author(s): Dehm Richard, Oettingen-Spielberg Therese zu

Artikel/Article: Paläontologische und geologische Untersuchungen im Tertiär von Pakistan - 2. Die mitteleocänen Säugetiere von Ganda Kas bei Basal in Nordwest-Pakistan 1-54